# ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



ISSN:

2587-6015

Периодическое издание

Выпуск № 2

2023 год

ГБОУ ВО
«Донбасская аграрная
академия»




**МАКЕЕВКА**

**2023 год**

ГБОУ ВО «**Донбасская аграрная академия**» приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, а также других лиц, занимающихся научными исследованиями, опубликовать рукописи в электронном журнале «**Промышленность и сельское хозяйство**».


Основное заглавие: **Промышленность и сельское хозяйство**
Место издания: **г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**
Параллельное заглавие: **Industry and agriculture**
Формат издания: **электронный журнал в формате pdf**
Языки издания: **русский, украинский, английский**
Периодичность выхода: **1 раз в месяц**
Учредитель периодического издания: **ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия»**
ISSN: **2587-6015**


**Редакционная коллегия издания:**


1. Веретенников Виталий Иванович – канд. техн. наук, профессор, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
2. Медведев Андрей Юрьевич – д-р с.-х. наук, профессор, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».
3. Савкин Николай Леонидович – канд. с.-х. наук, доцент, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
4. Должанов Павел Борисович – канд. ветеринар. наук, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
5. Шелихов Петр Владимирович – канд. биол. наук, доцент, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
6. Загорная Татьяна Олеговна – д-р экон. наук, профессор, ГБОУ ВО «Донецкий национальный университет».
7. Тарасенко Леонид Михайлович – канд. экон. наук, профессор, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
8. Чучко Елена Петровна – канд. экон. наук, доцент, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
9. Удалых Ольга Алексеевна – канд. экон. наук, доцент, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
10. Сизоненко Олеся Анатольевна – канд. экон. наук, доцент, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
11. Перькова Елена Александровна – канд. экон. наук, доцент, ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».
12. Булынцев Сергей Владимирович – канд. с.-х. наук, ФГБ НУ «Кубанская опытная станция Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства имени Н.И. Вавилова».





**Выходные данные выпуска:**


Промышленность и сельское хозяйство. – 2023. – № 2 (55).

## ОГЛАВЛЕНИЕ ВЫПУСКА МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

### Раздел «Технологии промышленности и сельского хозяйства»



### Раздел «Экономика и управление»



### Раздел «Ветеринарная медицина и передовые технологии в животноводстве»



### Раздел «Научные подходы в решении проблем агропромышленного комплекса»

**УДК 635.646**

# ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Барановская Ирина Николаевна, Донбасская аграрная академия, г. Макеевка, E-mail: inb09031961@gmail.com*

***Аннотация.*** *В данной статье рассматривается необходимость внедрения в сельскохозяйственное производство инновационных технологий выращивания овощей с применением биологических препаратов нового поколения с целью повышения продуктивного роста и развития растений. Это позволит повысить качество растениеводческой продукции и прибавку урожайности сельскохозяйственных культур, что обеспечит гарантированное долгосрочное решение продовольственной проблемы в Донецкой Народной Республике.*

***Abstract.*** *This article discusses the need to introduce innovative technologies for growing vegetables in agricultural production using biological preparations of a new generation in order to increase the productive growth and development of plants. This will improve the quality of crop production and increase crop yields, which will ensure a guaranteed long-term solution to the food problem in the Donetsk People's Republic.*

***Ключевые слова:*** *пасленовые культуры, стимуляторы роста, Зеребра агро, биометрические показатели, урожайность, сахара, аскорбиновая кислота.*

***Key words:*** *nightshade crops, growth stimulants, Zerebra agro, biometric indicators, yield, sugars, ascorbic acid.*

Основным источником витаминов, ферментов, микроэлементов, минеральных солей и других биологически активных веществ являются овощи. Это незаменимые продукты в рациональном питании человека, которые употребляются в основном в свежем виде. Поэтому овощи должны соответствовать достаточно высоким требованиям к качеству.

Одной из важнейших экологических проблем мира в наше время является проблема повышения качества выращиваемой продукции. Это особенно актуально в современных условиях, когда выращивание экологически чистой продукции должно поддерживаться научно обоснованными методами агроэкологии.

Важнейшим условием хорошей сохранности овощей является их своевременная уборка в зрелом состоянии до наступления заморозков. Незрелые овощи нельзя хранить долго. Перезрелые плоды теряют свои питательные качества, грубеют, часто трескаются и быстрее заболевают. Одним из наиболее перспективных направлений повышения продуктивности овощных культур и качества их урожая, помимо создания новых высокопродуктивных сортов и

гибридов, является регулирование роста с использованием биологически активных веществ [1].

Овощные культуры семейства пасленовых являются одними из ведущих. Плод баклажана – это ценный пищевой продукт, снабжающий организм человека комплексом витаминов, органическими кислотами и минеральными солями [2]. По вкусовым качествам плоды баклажана заслуженно пользуются спросом у населения. Однако потребность в этом овоще у нас пока не удовлетворяется производством. Производство консервов из баклажана в ДНР, а также импорт их из зарубежных государств в настоящее время не обеспечивают возросшие потребности населения. Такое создавшееся положение объясняется тем, что этой культуре не уделяется достаточно внимания. В некоторых хозяйствах баклажан незаслуженно относится к числу второстепенных овощных растений. Концентрация производства баклажанов в хозяйствах очень слабая, затраты на выращивание и особенно уборку урожая очень высокие, площади под этими культурами не очень велики. Чтобы добиться увеличения производства баклажанов, необходимо расширить площади под этими культурами, сконцентрировав их в ряде специализированных хозяйств, внедрять передовую технологию их выращивания в открытом грунте с применением механизации всех работ и современных препаратов, способствующих профилактике бактериальных и грибковых инфекций растений, продуктивному росту и развитию растений, активации мощной корневой системы.

В южной зоне (Старобешевский, Приазовский районы ДНР), используя благоприятные климатические условия, вполне возможно максимально удлинить период выращивания баклажанов для обеспечения населения свежей продукцией, а также для более равномерной и продолжительной загрузки сырьем консервной промышленности, как за счет выращивания ранней продукции, так и за счет организации хранения [3].

Плоды томатов отличаются высокими вкусовыми, питательными и диетическими качествами. Они содержат 3,5-9% сухого вещества, от 1,8 до 4,1% сахаров, а также крахмал, органические кислоты, клетчатку, пектин, минеральные соли и ферменты. Клетчатка обеспечивает наполнение объема пищеварительного тракта и выведение ненужных токсинов из организма, а ферменты способствуют лучшему усвоению пищи. Плоды томатов богаты витаминами А, В, С, а также содержат много Fe, Ca, Na, Mg, необходимых для нормального функционирования человеческого организма. Помидоры также широко используются в виде различных консервов, соков и приправ, потому что в процессе переработки они не теряют своих ценных диетических качеств, что очень важно в рациональном питании [4].

Плоды перца представляют собой естественный поливитаминный концентрат. По содержанию витамина С и провитамина А перец занимает первое место среди овощных культур, плоды перца содержат витамина С столько же, сколько и плоды лимона. При этом сильно окрашенные плоды содержат его больше, чем белоплодные. В зависимости от условий выращивания и степени созревания плодов в них может содержаться от 100 до 400 мг и более на 100 г сырой массы витамина С. Надо отметить, что впервые этот широко известный витамин был выделен из перца и химически идентифицирован венгром Сент-Дьери, за что ученый был удостоен Нобелевской премии.

Перец – богатый источник Р-активных веществ (рутина), физиологическое действие которых заключается в повышении прочности капилляров кровеносной системы. Кроме того, Р– активные вещества способствуют повышению в 1,5– 2 раза биологической активности витамина С, сохраняя его при переработке и хранении. Плоды перца содержат значительное количество каротина (0,6-16 мг), витаминов группы В, фолиевую и никотиновые кислоты. Для человека достаточно 20-50 г плодов, чтобы удовлетворить суточную потребность в этих витаминах. Плоды содержат не менее 6% сухого вещества, сахара, крахмал, клетчатку, пектиновые вещества, макро– и микроэлементы.

Одним из основных условий для выращивания пасленовых культур, наряду с использованием высокопродуктивных сортов, является применение регуляторов роста, которые могут в малых дозах влиять на ход таких важных биологических процессов в растениях, как прорастание семян, рост, формирование новых органов, переход растений к цветению, формирование и созревание плодов и т. д. Их использование в посадках овощей ускоряет созревание плодов, улучшает их качество, повышает урожайность, снижает содержание нитратов и тяжелых металлов.

Технология выращивания пасленовых культур с применением ростактивирующих препаратов широко используется на предприятии ГУП ДНР «Теплицы Донбасса».Предприятие создано в 2016 году на базе предприятий ООО «Агроперспектива» и КП «Оазис». Основным видом деятельности предприятия является выращивание овощей в закрытом грунте, а именно томатов, огурцов и капусты, перца сладкого. Площадь теплиц составляет 6,5 га. В парниках ГУП ДНР «Теплицы Донбасса» выращивается рассада овощных культур, которую предприятие реализует населению Республики, а также в последующем высаживает на собственных площадях. Для продажи выращивается рассада четырех сортов томата (Волгоградский, Мобил, Санька, Баллада) в количестве около полумиллиона штук; сладкого перца сортов Белозерка и Подарок Молдовы – порядка 60 тысяч штук; двух сортов баклажана (Алмаз и Черный красавец) – также около 60 тысяч штук; капусты белокачанной – Июньская (ранняя), Харьковская зимняя (поздняя) – около 80 тысяч штук.

В 2022году при выращивании рассады пасленовых культур на предприятии был опробирован ростактивирующий препарат нового поколения на основе коллоидного серебра Зеребра Агро. Действующим веществом препарата является коллоидное серебро в концентрации 500мг/л+100мг/л полигексаметиленбигуанида гидрохлорид. Препарат произведен в России и является совместной разработкой Группы компаний «АгроХимПром» и сотрудников химического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова. Препарат обладает комплексным действием: сдерживает развитие патогенных грибов и бактерий, укрепляет иммунную систему растений, повышает устойчивость к кратковременным заморозкам, засухе, высоким температурам, усиливает энергию прорастания и повышает полевую всхожесть семян, активирует развитие мощной корневой системы, увеличивает длину и толщину корней, развитие вторичной корневой системы, вегетативную массу, урожайность. Препарат обеспечивает продуктивный рост и развитие растений, повышение качества продукции, прибавку урожайности.

Обработку семян пасленовых и две обработки растений в процессе вегетации проводили препаратом Зеребра Агро. Сравнительная характеристика

биометрических измерений высоты растений баклажанов сорта «Алмаз», длины и диаметра плодов, проведенных в течение 2021-2022 гг. приведена в таблице 1.

Таблица 1

Среднегодовые показатели биометрических измерений растений и плодов баклажана сорта «Алмаз»

| Сорт | высота растения, см | длина плода, см | диаметр плода, см |
|---|---|---|---|
| 2021 г. Технология выращивания с применением Эпина | 62 | 12 | 5 |
| 2021 г. Технология выращивания с применением Зеребра Агро | 65 | 14 | 6 |

Плодов баклажана в 2022 г. было собрано за весь сезон в среднем 27 штук с м$^2$, а в 2021 г. было собрано 22 штуки. Так как в 2022 году был получен больший урожай, можно сделать вывод, что в целом обработка стимулятором роста Зеребра Агро влияет на урожайность в большей степени, чем обработка препаратом Эпин. Самые крупные плоды сорта Алмаз, средняя масса плода – 261 г, были собраны в 2022 г., помимо основных подкормок дополнительно растения опрыскивали стимулятором роста Зеребра Агро.

Анализ влияния обработок растений томатов сорта Мобилстимуляторами роста – Эпином (2021 г.) и Зеребра Агро (2022 г.) показал, что препарат Зеребра Агро наиболее эффективно способствует увеличению урожайности томатов (таблица 2).

Таблица 2

Влияние стимуляторов роста на урожайность томата сорта Мобил

| Вариант | Урожайность варианта, кг/ м$^2$ | Урожайность, ц/га |
|---|---|---|
| 2021 г. Обработка Эпином | 3,46 | 346 |
| 2022 г. Обработка Зеребра Агро | 4,35 | 435 |

На посадках перца сладкого сорта Подарок Молдовы также наблюдалось значительное повышение урожайности в 2022 г., когда семена и растения дважды в процессе вегетации обрабатывались препаратом Зеребра Агро. Максимальный урожай (201,4 ц/га) плодов перца сладкого высокого качества (содержание сахара – 6,3 % и витамина С – 234,1 мг/100 г сырого вещества, в 2021г. – 5,8 % и 192,4 мг/100 г сырого вещества соответственно) получен в варианте с применением препарата Зеребра Агро.

Обработка растений перца сладкого препаратом Зеребра Агро (трехкратно: 1-я – семян, 2-я и 3-я – с интервалом 5-8 дней в процессе вегетации взрослых растений) способствует формированию наиболее оптимального габитуса куста, исключающего, в определенной степени, взаимозатенение листьев и, как следствие, значительно усиливающего фотосинтетическую деятельность растений. Результатом этого явилось повышение урожайности и качества плодов перца сладкого сорта Подарок Молдовы (таблица 3).

Таблица 3

Влияние препаратов на урожайность и качество плодов перца сладкого сорта «Подарок Молдовы»

| Вариант | Урожай-ность, ц/га | Содержание в плодах | |
|---|---|---|---|
| | | сахара, % | витамина С, мг/100 г сыр.в-ва |
| 2021 г. Обработка растений препаратом Эпин | 175,2 | 5,8 | 192,4 |
| 2022 г. Обработка растений Зеребра Агро | 201,4 | 6,3 | 234,1 |

При выращивании пасленовых овощных культур важно получать не только высокий урожай их плодов, но и плоды хорошего качества в отношении химического состава. Важнейшие органические соединения (сахара, витамины, кислоты и др.) синтезируются в процессе фотосинтеза, роста и развития растений. Все растения из семейства пасленовых отличаются высокой интенсивностью биосинтеза сахаров и аскорбиновой кислоты [9].

Предпосевная обработка семян пасленовых культур препаратом Зеребра агро и взрослых растений в процессе вегетации оказывает большое влияние на увеличение их урожайности и качество плодов.

Таким образом, технология выращивания пасленовых культур с применением препатара нового поколения Зеребра Агро на основе коллоидного серебра является эффективной и препарат может быть рекомендован для использования в овощеводческих хозяйствах Донецкой Народной Республики.

**Список использованной литературы:**

1. Алпатьев А.В. Томаты и перцы. М.: Московский рабочий, 2014. – 240 с.
2. Овощные культуры в закрытом грунте. – М.: Колос, 2017.
3. Терский, Д.А. Терский. – Краснодар: ОИПЦ Перспектива образования, 2013. – С. 21-50.
4. Титов В.Н., Смыслов Д.Г. Влияние стимуляторов роста и развития на урожайность растений перца сладкого // Сб. матер. Всерос. научно-практ. конф. «Социально-экономические преобразования в сельском хозяйстве России: исторические аспекты Столыпинской реформы и приоритеты современной аграрной политики». – Саратов, 2016. – С. 74-77.
5. Титов В.Н., Смыслов Д.Г. Влияние стимуляторов роста на развитие растений томатов // Сб. матер. Всерос. научно-практ. конф. «Проблемы и перспективы обеспечения конкурентоспособности сельского хозяйства России». – Саратов, 2016. – С. 81-84.
6. Ткаченко Н.М., Ткаченко Ф.А. Семена овощных и бахчевых культур. – М.: Колос, 2017. – 59 с.
7. Тосунов Я.К. Влияние регуляторов роста на урожай томатов и качество плодов // КубГАУ Агроэкология северо-западного Кавказа: Проблемы и перспективы, ООО «Эльбрус», 2014. – С. 128-133.
8. Тосунов Я.К. Применение биопрепаратов на перце и томатах / И.Ю. Миргородский., Н.В. Чернышева // Тезисы докладов научной конференции студентов и аспирантов. «Научные достижения молодежи-Кубани». Краснодар. 2016. – С . 25.

**УДК 633.366**

# ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ В ЗЕЛЕНОЙ МАССЕ ДВУЛЕТНЕГО ДОННИКА НА ВТОРОМ ГОДУ ЖИЗНИ

*Шелихов Петр Владимирович, Магунова Наталья Георгиевна, Семушин Роман Дмитриевич, Салогуб Василий Алексеевич, Донбасская аграрная академия, г. Макеевка, E-mail: schelikhov.petr@yandex.ru*

***Аннотация.*** *В статье приведены результаты исследований содержания сырой клетчатки в зеленой массе двулетнего донника. Установлено, что содержание сырой клетчатки в зеленой массе двулетнего донника на втором году жизни в большей степени зависит от сортовых особенностей, в 3.3 раза меньше от взаимодействия изучаемых факторов и совсем незначительно от сроков скашивания зеленой массы двулетнего донника в первый год жизни.*

***Abstract.*** *The article presents the results of studies of the content of crude fiber in the green mass of two-year-old sweet clover. It was found that the content of crude fiber in the green mass of a two-year-old sweet clover in the second year of life depends more on varietal characteristics, 3.3 times less on the interaction of the studied factors and very slightly on the timing of mowing the green mass of a two-year-old sweet clover in the first year of life.*

***Ключевые слова:*** *корма, зеленая масса, донник двулетний, сырая клетчатка, сорта, сроки укоса.*

***Key words:*** *feed, green mass, two-year-old clover, raw fiber, varieties, mowing dates.*

Клетчатка является главным структурным компонентом углеводов, которые составляют основу сухого вещества рационов для молочного скота. От обеспеченности животных этим углеводом зависит не только их продуктивность, качество продукта, но и их здоровье [1].

Для крупного рогатого скота клетчатка служит источником энергии, которая под действием микрофлоры рубца, распадается до моносахаридов, обеспечивает нормальную моторику ЖКТ. Выступает она и в роли протектора, то есть связывает тяжелые металлы, радионуклиды и всевозможные токсины, которые в большом количестве присутствуют в кормах для животных, выращенных на территории сельскохозяйственных угодий Донецкого региона, считающийся одним из самых загрязненных регионов на постсоветском пространстве.

Недостаток клетчатки в кормах у животных резко уменьшает выработку слюны, может вызвать у животных расстройство преджелудочного пищеварения, идет закисление содержимого рубца, снижается аппетит и потребление кормов.

Следует учитывать, что и избыток сырой клетчатки в сухом веществе кормов также отрицательно сказывается на общем состоянии крупного рогатого скота и качестве его продукции. Ухудшается переваримость питательных

веществ и концентрация энергии в сухом веществе кормов, что ведет к спаду молочной продуктивности [1; 2].

Установлено, что оптимальная концентрация сырой клетчатки в рационах коров средней продуктивности должна варьировать от 22 до 24 % от общего количества сухого вещества, а в кормосмесях для высокопродуктивных животных – от 16 до 20 %. [1]

И чтобы придерживаться определенного количества клетчатки в кормах для животных, необходимо иметь точное представление о ее содержании в каждом виде корма, чтобы можно было составить наиболее оптимальный рацион для животных.

Одной из важных кормовых культур для крупного рогатого скота, которую можно с успехом выращивать на сельскохозяйственных угодьях Донбасса, является донник.

Укос зеленой массы донника во второй год жизни проводился в фазу бутонизации – начало цветения.

Содержание клетчатки в зеленой массе двулетнего донника исследовали в зависимости от сортовой принадлежности и срока скашивания зеленой массы в первый год жизни.

Исследовались варианты, где в первый год жизни укосы зеленой массы двулетнего донника (фактор $A$) проводились в сроки, установленные ранее как наиболее оптимальные в условиях Донбасса для бесперебойного конвейера зеленой массы при кормлении крупного рогатого скота. Три варианта – летние укосы (27.06.20; 05.07.20; 24.07.20). В четвертом варианте исследовался укос зеленой массы жизни в середине сентября месяца (19.09.20), когда растения двулетнего донника на первом году жизни начинают готовиться к перезимовке: стебель огрубевает, резко сокращается влага в растениях, начинают опадать листья. Кроме того, в это время в Донбассе обычно наступают первые заморозки.

В качестве фактора *В* выступали сортовые особенности (четыре варианта). В опыте исследовались четыре сорта двулетнего донника, два из которых принадлежат к доннику белому – это сорта Верховинский и Прогресс, остальные два сорта Шевакен и Горняк – к доннику волжскому.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, слабосмытый с мощностью гумусового горизонта 30-40 см. По механическому составу почвы суглинистые.

Все измерения проводились в четырехкратной повторности из средней выборки зеленой массы.

Содержание клетчатки определяли по Геннебергу и Штоману. Метод основан на последовательной обработке навески испытуемой пробы растворами кислоты и щелочи, озолении и количественном определении органического остатка весовым методом.

Содержание сырой клетчатки выражали в виде массовой доли в процентах на 1 кг сухого вещества.

Полученные данные обрабатывались с помощью программы дисперсионного анализа двухфакторных сопряженных равномерных комплексов [3].

Таблица 1

Содержание сырой клетчатки в зеленой массе двулетнего донника второго года жизни, в % на сухое вещество (дата укоса 02.07.21)

| Вариант | | Повторности | | | | Среднее значение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Дата укоса в 1-й год жизни *(фактор А)* | Сорт *(фактор В)* | I | II | III | IV | |
| 24.06.20 | Верховинский | 20.76 | 22.09 | 22.17 | 22.50 | 21.88 |
| | Прогресс | 22.06 | 21.56 | 21.98 | 21.12 | 21.68 |
| | Шевакен | 26.78 | 26.14 | 26.74 | 26.34 | 26.50 |
| | Горняк | 23.65 | 24.85 | 23.72 | 24.90 | 24.28 |
| 5.07.20 | Верховинский | 19.57 | 20.76 | 20.54 | 20.69 | 20.39 |
| | Прогресс | 23.56 | 23.89 | 24.54 | 24.13 | 24.03 |
| | Шевакен | 24.75 | 25.42 | 25.26 | 24.93 | 25.09 |
| | Горняк | 25.32 | 26.26 | 26.08 | 25.78 | 25.86 |
| 24.07.20 | Верховинский | 19.12 | 19.27 | 19.83 | 19.10 | 19.33 |
| | Прогресс | 26.56 | 26.32 | 25.75 | 25.81 | 26.11 |
| | Шевакен | 27.84 | 26.98 | 27.34 | 27.48 | 27.41 |
| | Горняк | 25.73 | 25.32 | 25.03 | 24.88 | 25.24 |
| 19.07.20 | Верховинский | 22.64 | 23.44 | 22.78 | 23.50 | 23.09 |
| | Прогресс | 22.75 | 23.56 | 23.50 | 23.31 | 23.28 |
| | Шевакен | 27.11 | 27.63 | 27.47 | 27.19 | 27.35 |
| | Горняк | 25.12 | 25.76 | 25.08 | 25.40 | 25.34 |
| Точность опыта | | 0.999<P | | | | |
| $НСР_{05}$, % на сухое вещество | | 0.60 | | | | |

Варьирование содержания сырой клетчатки на сухое вещество зеленой массы двулетнего донника находится в пределах от 19.33 до 27.41 %, разбег составляет около 8 %. Это указывает на то, что при составлении рациона кормов для крупного рогатого скота необходимо обязательно учитывать содержания сырой клетчатки в зеленой массе двулетнего донника для получения наибольшей продуктивности животных.

Дисперсионный анализ полученных результатов, представленных в таблице 1, показывают, что в опыте есть существенные различия, которые высокодостоверны, так как Fф>Fst (0.999<P).

Высокодостоверны различия по содержанию сырой клетчатки как по срокам скашивания в первый год жизни (фактор $A$), так и по сортам (фактор $B$)

двулетнего донника. Высокодостоверны различия содержания сырой клетчатки и при одновременном влиянии сроков скашивания в первый год жизни и сортовых особенностей двулетнего донника, то есть при их взаимодействии.

Наименьшая существенная разница при 5 % уровне значимости составляет $НСР_{05}$=0.60 % на сухое вещество.

Сравнение средних величин по сортам показал, что в варианте с укосом в конце июня в первый год жизни сорта белого донника Верховинский и Прогресс содержали меньшее количество клетчатки, чем сорта волжского донника Шевакен и Горняк на 2.5-4.8 %. Сорта белого донника Верховинский и Прогресс по содержанию сырой клетчатки достоверно не различались между собой.

В варианте с укосом зеленой массы в первый год жизни в начале июля месяца также наблюдается эта зависимость по сортам, но у сорта Прогресс содержание сырой клетчатки стало значительно выше, чем у сорта Верховинский.

Вариант с укосом зеленой массы в первый год жизни в конце июля месяца показал, что по сортам двулетнего донника различия в содержании сырой клетчатки также есть и они достоверны, так как разница между ними составляет более 0.60 % на сухое вещество. Наименьшее количество наблюдалось у сорта Верховинский, наибольшее – у сорта Шевакен.

Четвертый вариант с укосом зеленой массы двулетнего донника в середине сентября месяца также показал, что сорта волжского донника Шевакен и Горняк достоверно превышали сорта белого донника Верховинский и Прогресс по содержанию сырой клетчатки в зеленой массе второго года жизни. Сорта Верховинский и Прогресс по содержанию клетчатки достоверно не различались между собой.

Числовые значения таблицы также показывают, что есть различия по содержанию сырой клетчатки и в зависимости от срока скашивания зеленой массы сортов двулетнего донника в первый год жизни.

По сорту Верховинский отмечается, что содержание сырой клетчатки от первого к третьему укосу уменьшилось на 2.55 %, а в четвертом варианте с укосом в середине сентября месяца в первый год жизни оно увеличилось в сравнении с третьим укосом на 3.76 %.

Данные по сорту Прогресс показывают, что концентрация сырой клетчатки от первого к третьему укосу, наоборот повышается, и разница между первым и вторым укосом составила 2.96 %, а между первым и третьим вариантом – 4.43 %. В четвертом варианте с укосом зеленой массы двулетнего донника первого года жизни в середине сентября месяца содержание сырой клетчатки в сравнении с третьим вариантом уменьшилось на 2.83 %, но было выше первого варианта на 1.60 %.

Анализ содержания сырой клетчатки по сорту Шевакен показал, что содержание сырой клетчатки во втором варианте с укосом зеленой массы двулетнего донника первого года жизни в начале июля месяца уменьшилось, а в третьем варианте увеличилось. В четвертом варианте содержание сырой

клетчатки в сравнении с третьим практически не изменилось, так как разница числовых значений между ними незначительная, она меньше наименьшей существенной разницы, поэтому мы можем утверждать, что она недостоверна и находится в пределах ошибки опыта.

Содержание сырой клетчатки в зеленой массе сорта Горняк во втором варианте увеличилось в сравнении с первым на 1.58 %. В третьем и четвертом вариантах содержание клетчатки немного меньше значений второго варианта, но разница незначительна, так что можно утверждать, что содержание сырой клетчатки находилось на одном уровне.

Анализ данных показывает, что каждый из изучаемых сортов двулетнего донника по накоплению сырой клетчатки в зеленой массе ведут себя по-разному.

Дисперсионный анализ показал, что сила влияния сроков скашивания зеленой массы в первый год жизни двулетнего донника (фактор $A$) на содержание сырой клетчатки составляет 4.14 %, сила влияния сортовых особенностей (фактор $B$) – 71.53 %, а взаимодействие этих факторов – 21.72 %.

На основании вышеизложенного можем сказать, что содержание сырой клетчатки в зеленой массе двулетнего донника на втором году жизни в большей степени зависит от сортовых особенностей, в 3.3 раза меньше от взаимодействия изучаемых факторов и совсем незначительно от сроков скашивания зеленой массы двулетнего донника в первый год жизни.

**Список использованной литературы:**

1. Ганущенко О. Клетчатка в рационе жвачных // Животноводство России. – 2019. – № 10. – С. 37-43.

2. Саханчук А.И., Курепин А.А. Влияние фракционного состава клетчатки на переваримость кормов коровами в период сухостоя // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 3 (6). – С. 5-9.

3. Соколов И.Д., Шелихов П.В., Наумов С.Ю., Сыч Е.И. Компьютеризация агрономических и биологических расчетов. – Луганск: Элтон-2, 2001. – 133 с.

**УДК 338.2**

# ИННОВАЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

*Пастушкова Екатерина Владимировна,*
*Пономарев Аркадий Сергеевич,*
*Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург*

*E-mail: pas-ekaterina@yandex.ru*

***Аннотация.*** *Конкурентоспособность предприятий в сфере индустрии питания обусловлена внедрением инновационных подходов на предприятиях общественного питания. В статье представлен анализ предпосылок и обзор рынка общественного питания в регионах РФ, обуславливающих необходимость внедрения инновационных подходов. Дана характеристика инновационных направлений в общественном питании и возможность их внедрения.*
***Ключевые слова:*** *инновационный подход, индустрия питания, социально-экономическое развитие, конкурентоспособность.*

# INNOVATIONS APPLIED IN THE CATERING SYSTEM

*Pastushkova E.V., Ponomarev A.S.*
*Ural State University of Economics, Yekaterinburg,*

*E-mail: pas-ekaterina@yandex.ru*

***Abstract.*** *The competitiveness of enterprises in the food industry is due to the introduction of innovative approaches in catering enterprises. The article presents an analysis of the prerequisites and an overview of the catering market in the regions of the Russian Federation, which necessitate the introduction of innovative approaches. The characteristics of innovative directions in public catering and the possibility of their implementation are given.*
***Key words:*** *innovative approach, food industry, socio-economic development, competitiveness.*

Социально-экономическое развитие регионов РФ ставит главной задачей перед собой обеспечение безопасности и сохранность здоровья человека, с полным осознанием значимости человеческих ресурсов в роли становления на инновационный путь развития с точки зрения физических, творческих и интеллектуальных возможностей. Общественное питание играет важную роль в жизни современного человека, т.к. на сегодняшний день все больше людей, в силу ряда причин, обращаются к услугам предприятий общественного питания. В свою очередь возрастает уровень конкуренции среди предприятий общественного питания, а, следовательно, возрастает и значимость их инновационного развития, для обеспечения преимуществ перед своими конкурентами. Исходя из этого очевидно, что существует необходимость в оценке инновационного потенциала хозяйствующих субъектов, который будет

выступать главным критерием конкурентоспособности предприятий общественного питания в условиях инновационной деятельности [1].

Система общественного питания играет важную роль в жизни общества. Предприятия общественного питания выполняют такие функции, как производство, реализация и организация потребления кулинарной продукции населением в специально организованных местах и позволяет наиболее полно удовлетворять потребности населения [2].

С каждым годом, массовое питание все больше приобретает популярность среди населения:

– способствует решению многих социально-экономических проблем;

– способствует рациональному использованию продовольственных ресурсов страны;

– предоставляет населению качественное питание, имеющее решающее значение для сохранения здоровья, роста производительности труда, повышению качества жизни;

– позволяет более эффективно использовать свободное время, что являетсяв наши дни не мало важным фактором для населения [3-6].

На современном этапе развития общественного питания в РФ прослеживаются такие тенденции, как приверженность к здоровому питанию, расширение ассортимента продуктов «здорового питания», специализированного и функционального назначения, применение современных технологий, позволяющих максимально полно сохранить пищевую ценность продукта, развитие концепции быстрого обслуживания.

В системе общественного питания происходят большие изменения не только в социальной и экономической сферах общественной жизни, но и в сфере услуг. Следует отметить, что в условиях конкуренции предприятия находятся в постоянном развитии, совершенствовании и обновлении. Одним из самых популярных направлений развития и обновления предприятия является разработка стратегии дальнейшего роста, основанная исследованиях рынка, и внедрения научных достижений и инноваций в технологии производства и качестве кулинарных изделий, хозяйственной деятельности и управления, повышении уровня профессионализма

Инновация – это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком [1]. Главной функцией инновационной деятельности является функция изменения в лучшую сторону. Это новые или усовершенствованные технологии, виды продукции или услуг, а также организационно-технические решения производственного, административного, коммерческого или иного характера, способствующие продвижению технологий, товарной продукции и услуг на рынок.

Анализ литературных источников свидетельствует, что инновационные процессы протекают во всех секторах экономики, в том числе и в системе общественного питания, как одного из крупных сегментов современного бизнеса. Так, например, анализ товарооборот рынка общественного питания в РФ за 2019-2020 г.г свидетельствует, что Екатеринбург занимает третье место после Москвы и Санкт-Петербурга (рисунок 1).

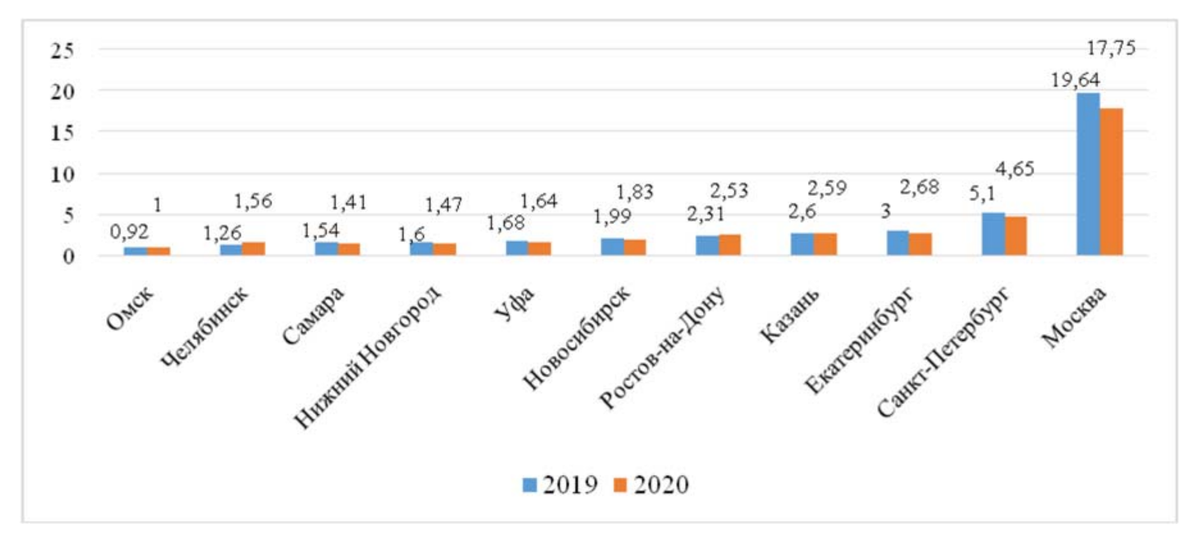



Рисунок 1 Оборот рынка общественного питания в городах РФ с численностью населения боле 1 млн. человек за 2019-2020 г. (млрд. руб.)

Данные, представленные на рисунке 1.2 свидетельствуют, что оборот рынка общественного питания в исследуемом периоде 2019-2020г.г. в городах с численностью населения более 1 млн человек различен. Наибольшая доля представленных городов в 2020 году в сравнении с 2019г. претерпевали спад оборота от 0,04% (г. Уфа) до 1,89% (г. Москва), увеличение наблюдалось в Ростове на Дону на 0,22%, и Омске на 0,1%. Данные измененияпредположительно связаны с началом пандемии, закрытием предприятий общественного питания и не возможностью работы организации «на вынос».

Инновационный процесс в системе общественного питания достаточно специфичен. Он получает, как правило, свое признание, с одной стороны, через рынок услуг и степень удовлетворенности потребителя (гостя), а с другой стороны, в основном благодаря принятию совместных решений организациями и органами управления отраслью в регионе, органами местного самоуправления и общественными организациями, деятельность которых связана с индустрией питания и сервисом, а также благодаря оценке отрасли местным населением. Взаимодействие субъектов и объектов инновационного процесса может привести к появлению существенного синергетического эффекта, выраженного ростом (развитием) сферы услуг.

В настоящее время общественное питание развивается по различным направлениям. С точки зрения законодательства государственная инновационная система общественного питания развивается по двум направлениям:

– совершенствование и разработка новых нормативных актов в инновационной системе, основанное на анализе социально– экономических показателей и результатов научных достижений;

– внедрение научных разработок и технологий, обладающих высоким потенциалом в деятельность предприятий, с целью выведения уникального продукта или услуги на рынок [7].

Основной целью инновационной системы является изменение, оказывающее положительное влияние как на экономику в целом, так и на индустрию питания и туризм, в частности.

Стоит отметить, что внедрение инновационного продукта или услуги не всегда принимается участниками экономики. Существуют риски и проблемы, связанные с доработкой продукта (услуги) с учетом специфики предприятия или иных факторов. Основным правилом при внедрении инновационного продукта является: соблюдение требований, предъявляемых к качеству сырья и технологических режимов производства; использование новых технологий и оборудования.

Условно инновационную деятельность в системе общественного питания можно представить по следующим направлениям (таблица 1).

Таблица 1

Инновационные направления в системе общественного питания

| Наименование направления | Цель | Инструмент | Предприятия общественного питания (область применения) |
|---|---|---|---|
| Разработка или совершенствование продукта | Создание нового уникального продукта, отвечающего потребительским предпочтениям и совершенствование традиционной рецептуры и/или технологии с учетом современных требований. | Научные работы, разработка и/или совершенствование рецептуры | – национальной кухни;<br>–централизованного производства;<br>– fastcasual |
| Технологии в производстве продукции | Внедрение нового автоматизированного оборудования в технологию производства продукции, позволяющее сократить время приготовление | Оснащение и оборудование<br>Шоковая заморозка<br>Модифицированная газовая среда | – кафе<br>– столовые<br>– fastfood<br>– кейтеринг |
| Технологии в обслуживании гостя | Использование новых технологий в обслуживании гостя (принятие заказа, оплаты счета и доставки блюд) с целью сокращения времени обслуживания | Мультиканальность<br>Автоматизация и диджитализация<br>QR код | – кафе,бары, суши-бары<br>– рестораны<br>– fastfood<br>– fastcasual<br>– пабы |

Инновационная деятельность в технологии производства продукции характеризуется внедрением новых или совершенствованием традиционных направлений.

Направление технологии обслуживания в системе индустрии питания является неотъемлемым атрибутом конкурентоспособности предприятия. К наиболее популярным технологиям можно отнести мультиканальность. Сущность данного инновационного подхода заключается в возможности приобретения блюд в online режиме, с последующей доставкой «на дом» или «самовывозом», при этом потребитель отслеживает готовность заказа с помощью автоматизированных программ («Яндекс ЕДА», «Glovo», «Wolt»).

К инновационным технологиям обслуживания в системе индустрии питания так же относят рестораны с концепцией fastcasual, направленной на разработку ассортимента блюд, относящихся к «здоровому питанию» в формате «fastfood», а, следовательно, обладающих высоким качеством, относительно невысокой стоимостью и скоростью, затрачиваемой на приготовление и подачу блюд.

К приоритетным инновационным технологиям деятельности предприятий общественного питания можно отнести автоматизацию и диджитализацию.

Данная технология направлена на сокращение фонда оплаты труда обслуживающему персоналу (официант) с помощью внедрения интеграционных технологий по оптимизации скорости обслуживания с использованием десктопных систем заказа, киосков самообслуживания и автоматизированных программ для ресторанов [8-10].

К малоизвестным инновационным технологиям в обслуживании можно отнестивнедрениена предприятиях общественного питания QR– кода, содержащего меню(с возможностью выбора языка гостя), историю создания предприятия, данные о карте лояльности, календарем акций, возможность написать отзыв и т.д.), возможностью вызова официанта и запроса счета.

Таким образом, внедрение инновационных подходов в индустрии питания способствует повышению эффективности производственной деятельности предприятия. Конкурентоспособность предприятия общественного питания во много зависит от проявления гибкости, динамичности потребительского рынка, модернизации и совершенствования новых технологий.

**Список использованной литературы:**

1. Крылова Р.В. Оптимизация бизнес-процессов в индустрии питания / Р.В. Крылова // StudNet. – 2021. – Т. 4, № 1. – С. 104.

2. Пташкин С. Конкурентоспособность предприятий общественного питания / С. Пташкин // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2020. – № 41-2. – С. 25-27.

3. Долгова И.М., Кудакова Н.А. Анализ конкурентоспособности предприятий общественного питания / И.М. Долгова, Н.А. Кудакова // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2016. – № 11. – С. 22.

4. Зайко Г.М. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания / Г.М. Зайко, Т.А. Джум. – М.: Магистр, 2017. – 60 с.

5. Стукало О.Г., Домбровская Я.П., Аралова С.И. Инновации как фактор повышение конкурентоспособности предприятий общественного питания / О.Г. Стукало, Я.П. Домбровская, С.И. Аралова // Вестник ВГУИТ. – 2017. – № 4 (74). – С. 307.

6. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации – официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ac.gov.ru/files/publication/a/21603.pdf (дата обращения: 25.11.2019).

7. Изабакаров А.И. Современные подходы к управлению сетевыми предприятиями общественного питания / А.И. Изабакаров // Инновации и инвестиции. – 2013. – № 3. – С. 123-128.

8. Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 12 октября 2020 г.) / [отв. за вып.: С.Л. Тихонов, О.В. Чугунова, В.А. Лазарев]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. – 193 с.

9. Поджарая Е.К. Инновации в сфере услуг общественного питания / Е.К. Поджарая, В.А. Моисеева // Цифровая наука. – 2020. – № 5 (5). – С. 73-91.

10. Чугунова О.В., Соловьева В.П., Пономарев А.С. К вопросу о применении профессиональных стандартов в индустрии гостеприимства // Индустрия питания | Food Industry. – 2017. – № 3. – С. 52-59.

**УДК 61.619**

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА РЫНКЕ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ №1 Г. МАКЕЕВКИ

*Бухтиярова Ирина Петровна, Волощук Александра Сергеевна, Макаренко Вероника Николаевна, Донбасская аграрная академия, г. Макеевка*
*E-mail: terapy_farm_donagra@mail.ru*

***Аннотация.*** *Молочная продукция является незаменимым компонентом полноценного и здорового питания. Регулярное употребление молока и кисломолочных продуктов способствует правильному функционированию жизнедеятельности организма человека и животного. В данной статье представлен анализ результатов проведения ветеринарно-санитарной экспертизы кисломолочных продуктов на рынке в условиях ЛВСЭ № 1 г. Макеевки за 2019-2021 гг. По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы исследуемую продукцию допускали в свободную реализацию, переработку в зависимости от степени соответствии требованиям технического регламента.*

***Abstract.*** *Dairy products are an indispensable component of a complete and healthy diet. Regular consumption of milk and dairy products contributes to the proper functioning of the human and animal body. This article presents an analysis of the results of the veterinary and sanitary examination of fermented milk products on the market under the conditions of LVSE No. 1 in Makeevka for 2019-2021. According to the results of the veterinary and sanitary examination, the products under study were allowed for free sale, processing, depending on the degree of compliance with the requirements of the technical regulation.*

***Ключевые слова:*** *ветеринарно-санитарная экспертиза, кисломолочные продукты, творог, сметана, ряженка, кефир, простокваша, лаборатория.*

***Key words:*** *veterinary and sanitary examination, fermented milk products, cottage cheese, sour cream, fermented baked milk, kefir, curdled milk, laboratory.*

Актуальность. Одной из главных задач в обеспечении населения страны продуктами питания животного происхождения является дальнейшее развитие животноводства, которая всецело зависит от производства молока и кисломолочных продуктов. Молоко и молочная продукция при нарушении санитарно-гигиенических требований: условия дойки, первичная обработка, хранение и транспортировка, а также различные заболевания животных являются источником патогенной и токсико-генной микрофлоры, которая представляет опасность для людей и молодняка. Экологически безопасные продукты питания возможны при профилактике заболеваний животных с использованием инновационных ветеринарных биотехнологий.

Целью данного исследования было проведение анализа результатов ветеринарно-санитарной экспертизы кисломолочных продуктов на рынке в условиях ЛВСЭ № 1 г. Макеевки за 2019-2021 гг.

Кисломолочные продукты обладают ценными диетическими и лечебно-профилактическими свойствами, и в этом отношении даже превосходят молоко и молочные продукты. Они содержат все составляющие части молока, но в более усвояемой форме. Таким образом, наличие активных компонентов стимулирует процесс пищеварения, и пища переваривается быстро и комфортно. Кроме того, употребление кисломолочных продуктов способствует защите организма от различных инфекционных заболеваний, а микроэлементы, лакто-, бифидо-, ацидофильные бактерии и др. содержатся во всех без исключения кисломолочных продуктах, что оказывает благотворное действие на формирование микрофлоры в кишечнике.

При осуществлении ветеринарно-санитарной оценки кисломолочных продуктов в лаборатории №1 г. Макеевки проводились следующие исследования: органолептические исследования, определение содержания жира и кислотности в кисломолочных продуктах. В таблице 1 представлены нормы показателей качества молока и кисломолочной продукции.

Таблица 1

Допустимые нормы показателей качества кисломолочных продуктов в условиях лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы

| Продукт | Кислотность, ˚Т | Содержание | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Жира, %, не более | Влаги, %, не более | Спирта, % |
| Простокваша | 75-120 | 2,8 | – | – |
| Ацидофилин | 75-130 | 2,8 | – | – |
| Ряженка | 85-150 | 2,8 | – | – |
| Варенец | 75-120 | 2,8 | – | – |
| Йогурт | 85-150 | 6 | – | – |
| Мацони | 75-120 | 2,8 | – | – |
| Кефир | 70-120 | 2,8 | – | 0,2-0,6 |
| Творог жирный | 240 | 18 | 65 | – |
| Творог полужирный | 240 | 9 | 80 | – |
| Сметана | 60-100 | 25 | – | – |
| Кумыс | 60-120 | 1 | – | 1-3 |

Для проведения анализа и сравнительной характеристики были использованы статические данные из отчетной документации лаборатории №1 г. Макеевки. Таким образом, в 2019 году на базе лаборатории №1 г. Макеевки было проведено 2160,55 условных экспертиз, в 2020 году – 3011,1 условных экспертиз, 2021 году –3901,16 условных экспертиз (таблица 2).

Таблица 2

Результаты произведенной ветеринарно-санитарной экспертизы в лаборатории №1 г. Макеевки за 2019-2021 гг.

| Наименование продукции | Количество | Проведено усл. экспертиз | Случаев | Количество (кг, штук) |
|---|---|---|---|---|
| 2019 г. | | | | |
| Молоко | 627 | 627 | 13 | 36 |
| Творог | 792 | 198 | 12 | 43 |
| Масло (сливочное, топленое) | 53 | 13,25 | 0 | 0 |
| Сливки/сметана | 519 | 155,7 | 8 | 24 |
| Др. кисломолочные продукты | 494 | 247 | 12 | 59 |
| Молочные продукты промышленной партии | 2299 | 919,6 | 0 | 0 |
| 2020 г. | | | | |
| Молоко | 993 | 993 | 15 | 91 |
| Творог | 995 | 248,75 | 3 | 30 |
| Масло (сливочное, топленое) | 25 | 6,25 | 1 | 5 |
| Сливки/сметана | 1087 | 326,1 | 4 | 11,5 |
| Др. кисломолочные продукты | 560 | 280 | 6 | 43,1 |
| Молочные продукты промышленной партии | 2905 | 1162 | 0 | 0 |
| 2021 г. | | | | |
| Молоко | 1205 | 1205 | 14 | 42 |
| Творог | 747 | 186,75 | 4 | 40 |
| Масло (сливочное, топленое) | 6 | 1,5 | 0 | 0 |
| Сливки/сметана | 529 | 158,7 | 2 | 20 |
| Др. кисломолочные продукты | 552 | 276 | 7 | 70 |
| Молочные продукты промышленной партии | 5183 | 2073,2 | 0 | 0 |

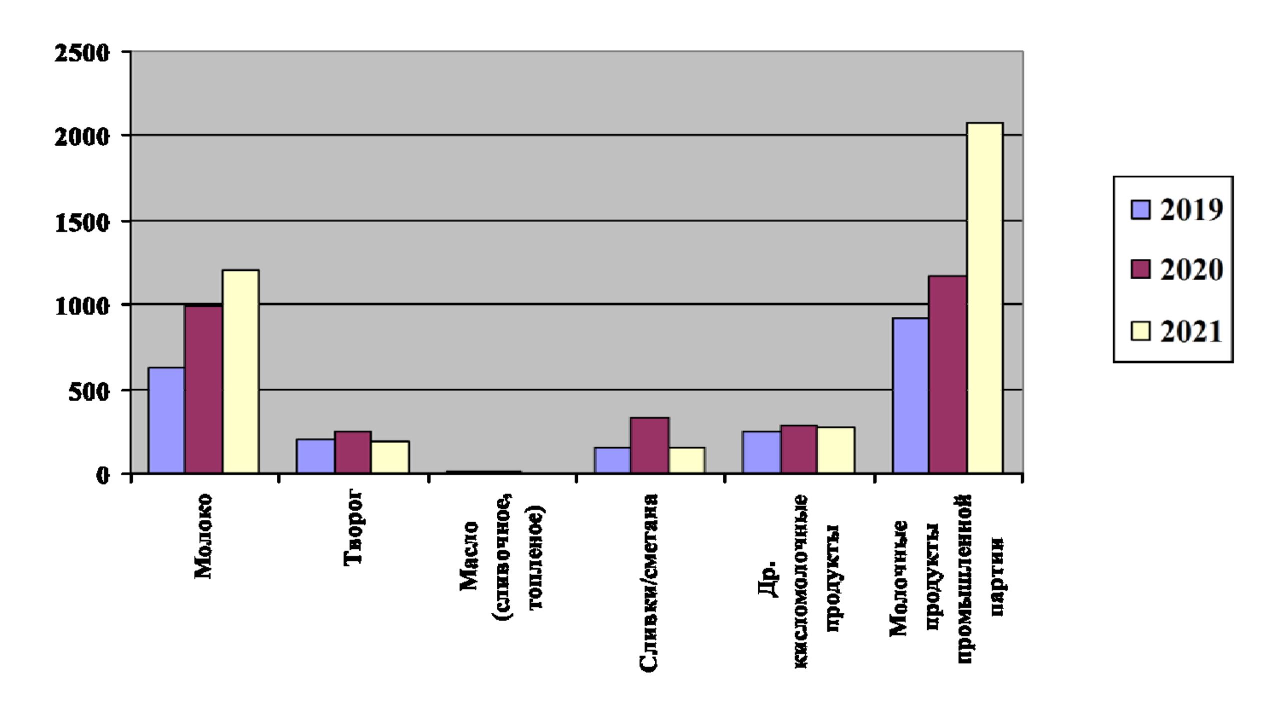



Рис. 1 Результаты произведенной ветеринарно-санитарной экспертизы в лаборатории №1 г. Макеевки за 2019-2021 гг.

Результаты, приведенные в таблице 2, а также на диаграмме (рисунок 1), демонстрируют, что экспертиза молочных продуктов промышленной партии, преобладает над экспертизой молока и кисломолочных продуктов, некачественной продукции выявлено не было. На втором месте по количеству экспертиз – молоко, в 2019 г. из 627 литров молока было выявлено 13 проб общим весом 36 литров некачественного продукта, в 2020 г. – 15 проб общим весом 91 литров некачественного продукта, в 2021 г. – 14 проб общим весом 42 литра некачественного продукта. На третьем месте в 2019 г. (из 247 единиц кисломолочной продукции было выявлено 12 проб общим весом 59 единиц некачественного продукта) и 2021 г. (из всего количества проб было выявлено 7 проб общим весом 70 единиц некачественного продукта) другие кисломолочные продукты, в 2020 г. – сливки/сметана, из всего количества проб было выявлено 4 пробы общим весом 11,5 единиц некачественного продукта. На четвертом месте в 2019 г. (было выявлено 12 проб общим весом 43 килограмм некачественного продукта) и 2021 г. (было выявлено 4 пробы общим весом 40 килограмм некачественного продукта) творог, на пятом – сливки/сметана, в 2019 г. было выявлено 8 проб общим весом 24 единиц, а в 2021 г. – 2 пробы общим весом 20 единиц некачественного продукта, и на шестом месте – масло (сливочное, топленое) –некачественной продукции выявлено не было. В 2020 году четвертое, пятое и шестое место: другие кисломолочные продукты – из всего количества проб было выявлено 6 проб общим весом 43,1 единиц некачественного продукта, творог – из всего количества проб было выявлено 3 пробы общим весом 30 килограмм некачественного продукта, масло (сливочное, топленое) – из всего количества проб было выявлено 1 проб общим весом 5 единиц некачественного

продукта. Всего за 2019 год было выявлено 162 единицы некачественной продукции, за 2020 год – 180,6 единица некачественной продукции, за 2021 год – 172 единицы некачественной продукции. По итогам 2021 года можно отметить, что с 2019 года возросли поставки всей продукции и в связи с этим возросло количество условных экспертиз с 2160,55 по 3901,16.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что ветеринарно-санитарная экспертиза кисломолочной продукции, произведенная в условиях ЛВСЭ №1 г. Макеевки, достаточно высококвалифицированная, что способствовало своевременному выявлению недоброкачественной продукции, реализуемой на рынке в условиях ЛВСЭ №1 г. Макеевки с целью предотвращения заражения человека инфекционными заболеваниями и заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Считаем целесообразно также проводить исследования на наличие антибиотиков и патогенной микрофлоры в молоке и кисломолочных продуктах, особенно в летнее время, так как именно в этот период животные подвержены различным заболеваниям, таким как сальмонеллез, дизентерия и др. кишечные инфекции. Молоко и кисломолочные продукты являются ценными продуктами питания животного происхождения, однако молоко, полученное от больных животных, может являться источником распространения возбудителей инфекции и служить различного рода эпидемиям, возникающие вследствие загрязнения молока патогенными микроорганизмами, для которых молоко является благотворной питательной средой. Важной задачей ветеринарной службы является правильная организация ветеринарно-санитарной экспертизы молока и кисломолочной продукции с целью контроля качества и безопасности на всех этапах получения и реализации продукции.

**Список использованной литературы:**

1. Голубева Л.В., Богатова О.В., Догарева Н.Г. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов, Издательство «Лань», 2020. – 380 с.

2. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и микология: учебник, Издательство «Лань», 2019. – 624 с.

3. Пронин В.В., Фисенко С.П., Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: практикум. – Издательство «Лань», 3-е изд., стер., 2018. – 240 с.

4. Терещенко В.П., Альшевская М.Н. Товароведение продовольственных товаров (практикум). – Издательство «Лань», 2021. – 240 с.

5. Шарафутдинов Г.С., Сибагатуллин Ф.С., Балакирев Н.А., Шайдуллин Р.Р., Шувариков А.С., Аскаров Р.Ш., Шарафутдинова Э.А. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учебное пособие, Издательство «Лань», 2020. – 624 с.

**УДК 33**

# РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кошелева Наталья Юрьевна, научный руководитель: Акименко Вера Анатольевна, Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Калуга, E-mail: kosheleva.natalia2003@yandex.ru*

***Аннотация.*** *В научной статье представлены результаты анализа основных тенденций и перспектив развития агропромышленного комплекса (АПК) в регионе Российской Федерации – Калужской области. Рассмотрены основные проблемы, которые препятствуют реализации потенциала АПК в Калужской области. Предложены направления совершенствования государственной политики Калужской области в вопросах поддержки и стимулирования субъектов сельского хозяйства.*

***Abstract.*** *The scientific article presents the results of the analysis of the main trends and prospects for the development of the agro-industrial complex (AIC) in the region of the Russian Federation – the Kaluga region. The main problems that hinder the realization of the potential of the agro-industrial complex in the Kaluga region are considered. Directions for improving the state policy of the Kaluga region in matters of support and stimulation of agricultural entities are proposed.*

***Ключевые слова:*** *агропромышленный комплекс, АПК, Калужская область, сельское хозяйство, агропромышленное производство.*

***Key words:*** *agro-industrial complex, APK, Kaluga region, agriculture, agro-industrial production.*

Актуальность проблематики обусловлена современными тенденциями, наблюдаемыми на рынке сельскохозяйственной продукции. Колебания цен, которые происходят в мировой и российской экономике, приводят к нестабильности и экономической неустойчивости предприятий АПК. Возникает острая необходимость в проведении различных форм диверсификации производства сельскохозяйственной продукции, чтобы минимизировать риски от резких колебаний цен на различные категории товаров и сырья, используемых в производственной деятельности или при реализации покупателям.

В российской практике агропромышленный комплекс занимает важную роль в структуре национальной экономической системы. Деятельность малых крестьянских (фермерских) хозяйств и крупных агропромышленных предприятий отражает степень развития деловой активности хозяйствующих субъектов не только в АПК России, но и в региональной экономической системе субъектов страны, среди которых Калужская область.

Агропромышленный комплекс играет одну из важнейших ролей в экономике региона и его развитии, включая в себя большое количество отраслей, тесно связанных друг с другом. Будучи направленным на производство сельскохозяйственного сырья, его переработку и распространение готового продукта, он является главным источником продуктов питания для населения, таким образом, становится одним из факторов, от которых зависит качество и уровень жизни в Калужской области [4].

По данным правительства региона, площадь сельхозугодий в Калужской области составляет почти 1,1 миллиона гектаров, в том числе пашни – 822,5 тысячи гектаров. В течение последних пяти лет в регионе ежегодно вводится в сельскохозяйственный оборот около 20-30 тысяч гектаров неиспользуемых земель. В 2021 году использовалось 66,7 % пашни, при этом 10 лет назад этот показатель составлял менее 40 % [5].

На графике рисунка 1 изображена динамика производства сельскохозяйственной продукции в АПК Калужской области.

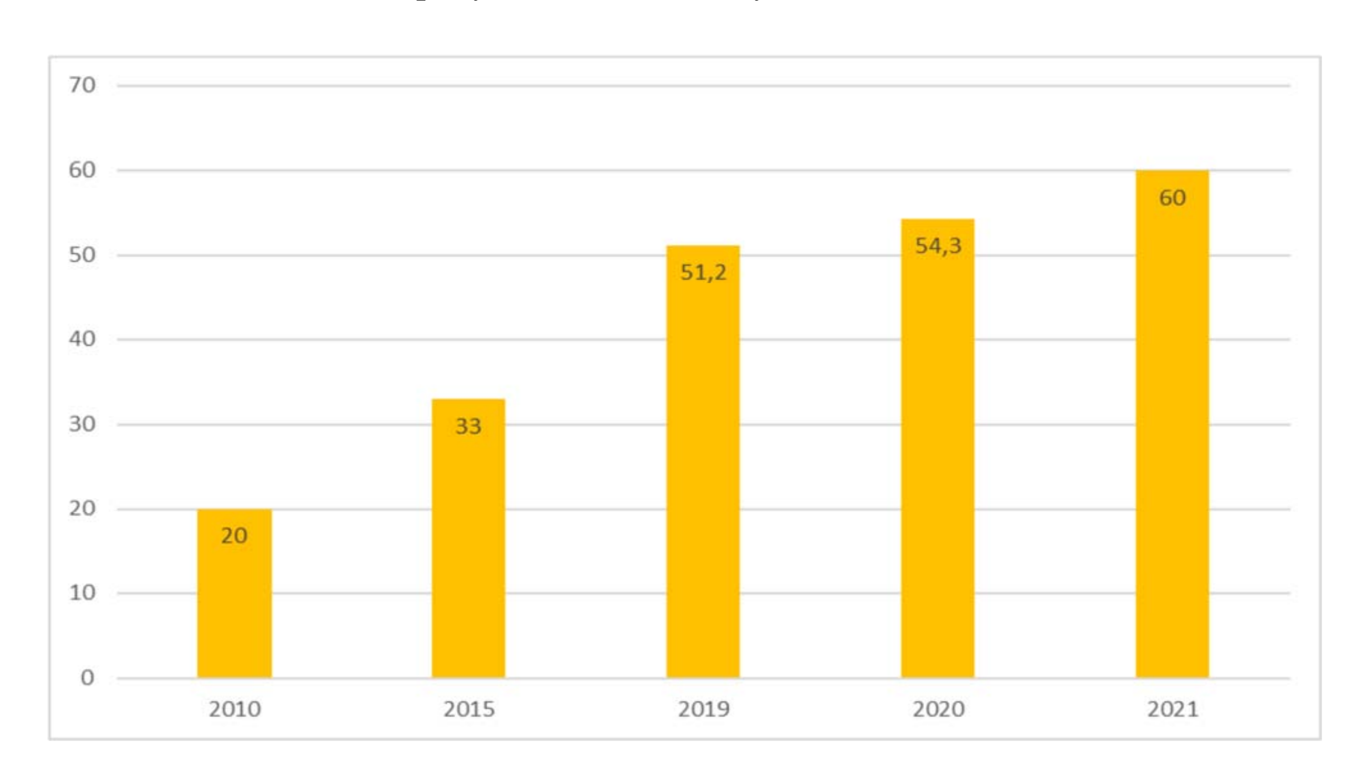



Рис. 1 Динамика производства сельскохозяйственной продукции в АПК Калужской области, в млрд руб. [8]

Таким образом, в периоде с 2010 по 2021 гг. объем производства сельскохозяйственной продукции в регионе увеличился с 20 млрд руб. до 60 млрд руб. Анализируя период последних трех лет, отметим, что рост производства составил 8,8 млрд руб. (с 51,2 млрд руб. до 60 млрд руб.). По данным показателям Калужская область занимает 40-е место среди всех субъектов РФ.

Тенденции развития агропромышленного комплекса в Калужской области могли демонстрировать более ускоренный рост, если бы не было влияния следующих проблем отрасли, как [1; 7]:

– высокая зависимость от импортных составляющих при посевах;

– процессы деградации в селекции;

– нежелание институтов местного самоуправления развивать отрасль;

– упадок машиностроения техники сельского хозяйства;

– зависимость сельского хозяйства от цен на топливно-энергетические ресурсы;

– неразвитость региональной инфраструктуры в сельском хозяйстве.

В итоге, данные факторы приводят в историческом прогрессе к снижению степени конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции в АПК Калужской области. В независимости от этого, сельскохозяйственные предприятия стремятся к интенсивному развитию бизнеса, несмотря на современные реалии, сопровождающиеся угрозами и вызовами [6].

Проанализировав зарубежный опыт развития агропромышленного комплекса, можно предложить следующие направления совершенствования государственной политики Калужской области в вопросах поддержки и стимулирования субъектов сельского хозяйства [2; 3]:

1. Установить ценовой диапазон закупочных цен на ряд сельскохозяйственных товаров, что обеспечит рентабельность малых фермеров при производстве определенной продукции.

2. Организация дополнительной программы финансовой поддержки и стимулирования предприятий АПК региона, занимающихся несельскохозяйственными видами деятельности, как агротуризм, оказание услуг сельскому населению и т.д.

3. Повысить доступность для предприятий, занимающихся экспортом сельскохозяйственной продукции на мировые рынки, финансовой помощи и поддержки в страховании дебиторской задолженности (предоставление экспортного факторинга).

4. Увеличение объема программы государственного финансирования деятельности Росагролизинг в регионе с целью повышения доступности для предприятий АПК лизинга необходимого сельскохозяйственного оборудования, транспорта и технологий.

Таким образом, в заключении статьи, подытожим, что для стимулирования развития агропромышленного комплекса в Калужской области необходимо установить ценовой диапазон закупочных цен на ряд с/х товаров, организовать дополнительную программу финансовой поддержки по несельскохозяйственным видам деятельности, повысить доступности факторинга при экспорте и увеличить объем финансирования Росагролизинга с целью повышения доступности лизинга необходимого сельскохозяйственного оборудования.

**Список использованной литературы:**

1. Храмченко А.А., Козлова Е.Ю., Манютина В.В., Панарина Е.В. Актуальные проблемы и перспективы развития Краснодарского края в сфере АПК // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. – № 29 (3). – С. 376-381.

2. Адизов Ш.Б. Опыт зарубежных стран по изучению деятельности фермерских хозяйств // Актуальные проблемы современной науки. – 2022. – № 4 (127). – С. 18-20.

3. Солдатов А.Д., Чупина И.П. Особенности развития фермерских хозяйств зарубежных стран // Актуальные проблемы развития сельского хозяйства. – 2022. – С. 200-203.

4. Губанова Е.В., Демичева М.А. Развитие агропромышленного комплекса Калужской области // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2020. – № 1 (30). – С. 125-134.

5. Сафронова Ю.В., Горюнова С.А. Перспективы развития продовольственного комплекса и сельского хозяйства Калужской области // Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах. – 2022. – С. 158-162.

6. Магомедтагиров А.А., Фисенко А.И. Сельское хозяйство в Калужской области // Science in modern society: regularities and development trends. – 2022. – С. 84-85.

7. Волкова А.М. Предпосылки роста и развития сельскохозяйственного сектора в Калужской области // Калужский экономический вестник. – 2020. – № 3. – С. 49-53.

8. Регионы России. 2022. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2022.pdf (дата обращения: 24.02.2023).

**УДК 621**

# СПОСОБЫ КОНСЕРВАЦИИ ТЕХНИКИ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА ХРАНЕНИЕ

*Полетаев Кирилл Вячеславович,*
*Научный руководитель: Пикина А.М.,*
*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, г. Москва*

*E-mail: pikina@rgau-msha.ru*

***Аннотация.*** *Для сельскохозяйственной техники (СХТ) характерно кратковременное и интенсивное использование в производственном цикле и длительное хранение. Основная СХТ такая, как зерноуборочные и другие комбайны работают 25-35 дней, сеялки, культиваторы, картофелесажалка и другие аналогичные машины – 10-15 дней. Остальное время техника находится на длительном хранении, как правило, на открытых площадках, подвергаясь прямым воздействиям климатических факторов. В настоящее время в процессе эксплуатации СХТ не обеспечивается необходимая противокоррозионная защита. Основной причиной отсутствия должного внимания к консервации сельскохозяйственной техники при постановке на хранение, является: Многообразие применяемых материалов в современной технике и оборудовании (металлы, пластики, резинотехнические изделия); Сложность проводимых работ при консервации сельскохозяйственной техники; Инженерные просчеты производителей сельскохозяйственной техники и оборудования.*

***Abstract.*** *Agricultural machinery (SHT) is characterized by short-term and intensive use in the production cycle and long-term storage. The main agricultural machinery is such as grain harvesters and other combines that work for 25-35 days, seeders, cultivators, potato planters and other similar machines – 10-15 days. The rest of the time, the equipment is stored for a long time, as a rule, in open areas, being exposed to direct effects of climatic factors. Currently, the necessary anticorrosive protection is not provided during the operation of the SHT. The main reason for the lack of due attention to the conservation of agricultural machinery during storage is: The variety of materials used in modern machinery and equipment (metals, plastics, rubber products); The complexity of the work carried out during the conservation of agricultural machinery; Engineering miscalculations of manufacturers of agricultural machinery and equipment.*

***Ключевые слова:*** *коррозия, консервация, хранение, сельскохозяйственная техника, обработка техники.*

***Key words:*** *corrosion, conservation, storage, agricultural machinery, processing machinery.*

На сегодняшний день, вопросы грамотного хранения сельскохозяйственной техники и сельскохозяйственного оборудования вышли на первый план. При нестабильной мировой обстановке, когда санкции в отношении Российской Федерации либо на прямую запрещают поставку запасных частей и новой современной техники, либо делает покупку

чрезвычайно дорогой, сохранение уже имеющегося парка техники и оборудования является залогом выживания как мелких производителей, так и крупных агрохолдингов. Однако, как показывает практика, не все хозяйства проводят грамотную консервацию сельскохозяйственной техники. Рассмотрим озвученные выше причины.

*Многообразие применяемых материалов в современной технике и оборудовании*

Современная сельскохозяйственная техника и оборудование – сложные, зачастую компьютеризированные и электрифицированные устройства, состоящие из различных материалов, которые требуют различных условий хранения и консервации. К примеру, старые примитивные комбайны времен СССР – «СК –5 Нива», «Дон-1200» в своей конструкции содержат металлы, как цветные, так и черные, пластик, стекло, резину и т.д. Металлы без лакокрасочного покрытия обрабатываются литолом, отработанным моторным маслом, шины для защиты от ультрафиолетового разрушения красят белой краской, стекла заклеивают простой бумагой от пескоструйного воздействия. В современной техники количество как материалов, так и составных частей нуждающихся в защите только прибавилось-электрические разъемы, электронные устройства и датчики, прочие «блага цивилизации», облегчающие тяжелейшую работу тружеников сельского хозяйства. В связи с этим, требования к количеству и качеству используемых материалов, многократно вырастают. Уже недостаточно смазывать литолом «голый» метал, красить шину краской. Защита материалов должна выйти на новый качественный уровень.

Однако как только поднимается вопрос о качественной консервации сельскохозяйственной техники, тут же появляется новая проблема.

*Сложность проводимых работ при консервации сельскохозяйственной техники*

Сложность проводимых работ при консервации и постановки техники на хранения были присущи и менее современному оборудованию. Рассмотрим все те же комбайны прошлого «СК-5 Нива». Перечень работ и сейчас приводит к изумлению. Снять все ремни с комбайна (а их не один и не два), присыпать тальком и отнести на склад хранения резинотехнических изделий. Снять все гидравлические шланги. Снять аккумуляторные батареи. Снять кресло оператора. Снять ножи с жатки. Вынуть комплект инструмента. Снять приводные цепи. Фактически от комбайна оставался недвижимый остов. К этому добавим работы по восстановлению лакокрасочного покрытия комбайна, тщательную его мойку. Обработку химическими препаратами бункера (обеззараживание). Смазка литолом цепей, покраска шин, заклейка стекол, обертывание бумагой штоков гидроцилиндров. А наличие складских помещений для хранения всего снятого? Вопросы учета хранимого? Неудивительно, что мало кто из хозяйств занимался консервацией в полном объеме. В современных реалиях, когда сложность техники возросла, компоновка частей уплотнилась (ведь большее количество деталей необходимо разместить не увеличивая внешние габариты), разборкой техники на составные части и раздельное их хранение заниматься никто не будет.

Выход из этой ситуации – создание комплекса легко наносимых консервационных материалов, с высокой приникающей способностью, подходящих для защиты всех используемых материалов в сельскохозяйственной

техники. Также консервационный материал должен обладать и свойством простоты его снятия, а также не пачкающими свойствами. Максимально допустимым количеством консервационных материалов, требуемых для обработки всей машины необходимо считать следующие 4 вида:

1. Высокощелочной пенный шампунь с присадками, отмывающими масла и общие загрязнения. Метод нанесения– аппарат высокого давления.
2. Восковый состав и антикоррозионные присадки. Метод нанесения – аппарат высокого давления, либо сжатым воздухом при помощи компрессора.
3. Восковый состав для обработки резинотехнических изделий с защитными присадками от ультрафиолета. Метод нанесения – аппарат высокого давления, либо сжатым воздухом при помощи компрессора.
4. Состав для защиты электрических разъемов с влаговытесняющими присадками. Метод нанесения – аэрозоль.

При данной 4-х фазной обработке консервация техники будет максимально эффективной. Применение воскового состава призвано упростить дальнейшее снятие консервационного покрытия при подготовке техники к началу сезона. От повышенных температур воск будет стекать с поверхностей, либо смываться все тем же высокощелочным шампунем.

*Инженерные просчеты производителей сельскохозяйственной техники и оборудования при их производстве*

Вносят свою лепту в сложность консервации техники при постановке на хранение и сами производители. Гоняясь за уменьшением себестоимости при производстве, производитель зачастую забывает о применение современных материалов, пусть немного дороже, но упрощающих работы при консервации, а самое главное – прощающих ошибки при выполнении данных работ.

Некачественная постановка на хранение, а именно оставление минеральных удобрений внутри разбрасывателя на долгое время, привело к нарушению лакокрасочного покрытия, следам химической коррозии и разрушению сетчатого решета (рис. 1, 2).



Рис. 1 Общее состояние решета



Рис. 2 Воздействие химической коррозии

Да, несомненно, вина владельца в неудовлетворительном хранении оборудования налицо. Но целиком ли это его заслуга?

Производитель для уменьшения себестоимости не произвел тщательной зачистки металла его антикоррозионную обработку. После применения смывки лакокрасочного покрытия обнаружилась коррозия и под краской (рис. 3).



Рис. 3 Коррозия после смывки лакокрасочного покрытия

Производитель нанес слой лакокрасочного покрытия на не зачищенный от коррозии метал.

Если бы при производстве данного разбрасывателя применялись современные материалы, в частности заменив сетку из металлического протяжно-высечного листа на композитный материал, поставив композитные вкладыши внутрь бункера хранения удобрений, производитель в разы снизит возможность появления химической коррозии, упростив хранение и консервацию оборудования.

Сегодня все больше и больше хозяйств нуждается в обновлении парка техники. Советская техника несмотря на большой заложенный потенциал в надежности, увы, безвозвратно устарела. Оставшиеся заводы, занятые в сфере производства сельскохозяйственной техники, не могут быстро удовлетворить возникший спрос. Единственный вариант – делать более надежную технику, отодвинув сроки ее замены на более длительный срок. Первый из производителей, кто поймет эту истину, получит преимущество над своими конкурентами.

Применение современных композитных материалов, усиление внимания на качественное выполнение работ по консервации и хранению – вот основные требования для долгой работы сельскохозяйственной техники и сельхозоборудования.

**Список использованной литературы:**

1. Гайдар С.М. Теория и практика создания ингибиторов атмосферной коррозии / Гайдар С.М., Низамов Р.К., Гурьянов С.А., Голубев М.И. // Техника и оборудование для села. – 2012. – № 4. – С. 8-10.

2. Гайдар С.М. Ингибированные составы для хранения сельскохозяйственной техники / Гайдар С.М., Кононенко А.С. // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 3. – С. 21-22.

3. Гайдар С.М. Полифункциональные ингибиторы биокоррозии – эффективное средство повышения сохраняемости машин в животноводстве / Гайдар С.М., Дёмина Л.Ю., Дмитревский А.Л., Петровская Е.А. // Техника и оборудование для села. – 2014. – № 4. – С. 26-29.

4. Гайдар С.М. Инновационное техническое средство для нанесения защитной молекулярной пленки на поверхность машин / Гайдар С.М., Карелина М.Ю. // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 3. – С. 26-28.

5. Пикина А.М. Влияние внутренних и внешних факторов на коррозионно-механическое изнашивание деталей топливной системы / Посунько И.А., Пикина А.М. // В сборнике: Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона. – 2020. – С. 339-344.

6. Устройство для обогащения масла системы смазки легирующим элементом цветного металла / Гайдар С.М., Наджи Н.А.Ф., Коноплев В.Е., Судник Ю.А., Пикина А.М. // Патент на полезную модель 206682 U1, 22.09.2021. Заявка № 2021115224 от 27.05.2021.

7. Маслорастворимый ингибитор коррозии Гайдар С.М., Коноплев В.Е., Дидманидзе О.Н., Карелина М.Ю., Петровский Д.И., Посунько И.А., Пыдрин А.В., Пикина А.М. Патент на изобретение 2767942 C1, 22.03.2022. Заявка № 2021121318 от 19.07.2021.

8. Гайдар, С.М. Исследование синергетического эффекта контактных ингибиторов анодного и катодного действия при защите стали от коррозии / Гайдар С.М., Коноплев В.Е., Петровский Д.И., Посунько И.А., Пикина А.М. // Коррозия: материалы, защита. – 2021. – № 12. – С. 10-14.

9. Пикина А.М. Повышение долговечности тонколистовых конструкций, разъемных и неразъемных соединений сельскохозяйственной техники в условиях эксплуатации // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва, 2022.

10. Гайдар С.М. Прогнозирование фрикционно-износных характеристик трибосистем с использованием физического моделирования контактного взаимодействия подвижных соединений / Гайдар С.М., Лагузин А.Б., Пастухов А.Г., Пикина А.М. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 2 (30). – С. 98-107.

11. Пикина А.М. Исследование коррозионных свойств модельной среды для ускоренных испытаний судовых гальванических покрытий / Гайдар С.М., Балькова Т.И., Пикина А.М. // Электрометаллургия. – 2022. – № 2. – С. 24-32.

12. The mixmaster cosmological model as a pseudo-euclidean generalized toda chain / Pavlov V.I. // Regular and Chaotic Dynamics. – 1996. – Т. 1. – № 1. – P. 111.

13. Павлов А.Е. Предельно возможный угол наклона клубня на дисках к горизонту / Останин Р.И., Павлов А.Е., Костин А.В. // В сборнике: Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства. Межрегиональный сборник статей Научно-практической конференции, посвященный 50-летию Факультета механизации сельского хозяйства. – 2005. – С. 224-228.

14. Use of the selective transfer mechanism in movable couplings used in power transmissions of agricultural machines / Erokhin M.N., Gaidar S.M., Naji najm A.F., Alipichev A.Yu., Pikina A.M. // Agricultural Engineering. – 2022. – Т. 24. – № 2. – pp. 52-58.

**УДК 66**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ КАЧЕСТВО КРАХМАЛЬНЫХ КЛЕЙСТЕРОВ

*Роева Наталья Николаевна, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва, E-mail: roeva@mgupp.ru*

*Шатровский Евгений Игоревич, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва, E-mail: evgesh1409@gmail.com*

*Кольцова Елена Геннадьевна, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва, E-mail: koltsovaeg@mgupp.ru*

*Куликова Наталья Евгеньевна, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва, E-mail: kulikovane@mgupp.ru*

*Чернобровина Антонина Григорьевна, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва,*
*E-mail: chernobrovinaag@mgupp.ru*

***Аннотация.*** *В статье изложены методические аспекты изучения органолептических, оптических и физико– химических свойств крахмальных клейстеров, определяющих их качество. Рассмотрено влияние различных факторов на процесс набухания крахмала. Получены экспериментальные данные при влиянии различных факторов при набухании крахмала.*

***Abstract.*** *The article describes the methodological aspects of studying the organoleptic, optical and physico-chemical properties of starch paste that determine their quality. The influence of various factors on the process of starch swelling is considered. Experimental data were obtained under the influence of various factors during starch swelling.*

***Ключевые слова:*** *крахмальные клейстеры, качество, студнеобразование, органолептические, оптические и физико– химические свойства.*

***Key words:*** *starch paste, quality, studneobrazovanie, organoleptic, optical and physico-chemical properties.*

**Введение.** В настоящее время нет общепринятой классификации модифицированных крахмалов. Обычно их группируют по методам обработки, иногда по характерным свойствам. Наиболее удобно модифицированные крахмалы классифицировать по структурным изменениям, которые они претерпели в результате обработки. По этому признаку их можно разбить на 4 группы: 1. расщепленные крахмалы; 2. эфиры крахмалы; 3. набухающие крахмалы; 4. сополимеры крахмала [1; 2].

Основные виды крахмала это – крахмальный, кукурузный, пшеничный, аминопектиновый, тапиоковый (маниоковый), рисовый, сорговый [2; 3].

Студни – это системы полимер-растворитель, проявляющие некоторые свойства твердых тел. Студни могут образовываться из твердых ВМС, а также из их растворов. Процесс затвердевания происходит при ограниченном набухании или при охлаждении.

Существуют два варианта образования студней: 1) застудневание легкоподвижных или вязкотекучих жидкостей; 2) набухание твердых полимеров в подходящих жидких средах [3,5].

Студни похожи по свойствам на коллоидные гели, в частности характеризуются отсутствием текучести, способностью сохранять форму, прочностью и упругостью. Эти свойства обусловлены наличием пронизывающей весь объем студня-пространственной сетки макромолекул.

Однако, в отличии от коллоидных гелей пространственная сетка обусловлена наличием не вандерваальсовских связей, а химических или водородных связей [5; 6].

Таким образом, основное отличие студней от коллоидных гелей состоит в том, что они – гомогенные системы, а не дисперсные. Иная природа связей определяет и структурно-механические свойства студней. В отличие от коллоидных гелей они не тиксотропны [3].

Типичные студни – аморфные гомогенные системы, иногда они содержат в узлах структурной сетки кристаллиты [5].

Гомогенные студни или неструктурированные растворы полимеров могут расслаиваться на фазы с образованием конденсационных дисперсных структур, ввиду этого их часто называют гетерогенными студнями [5-6].

**Результаты и обсуждения:**

В процессе нашего исследования были использованы два образца крахмала: картофельный и кукурузный.

Получение крахмальных студней осуществлялась следующим образом. Они были получены в результате медленного охлаждения до 20 °С крахмальных клейстеров, приготовленных путём нагревания водной суспензии крахмала на водяной бане при постоянном перемешивании.

Скорость вращения мешалки составляла 120 об/минуту. Нагревание осуществлялось в течении 15 минут с момента увеличения вязкости системы при постоянной температуре.

Содержание сухого вещества студня определялось высушиванием в сушильном шкафу при 150 °С до постоянного веса.

Измерения проводили после выдерживания студней в течении 3,5 часов при температуре 20 °С.

Для предотвращения образования пленки на поверхности образца последние выдерживали в эксикаторе с водой.

Для того что бы исключить процесс развития микроорганизмов в студнях использовался тимол, введение которого вызывало незначительное уплотнение студней. Поскольку нас интересовали относительные величины реологических характеристик, то последним можно было пренебречь.

Крахмальные студни с добавками сахарозы и электролитов получали при охлаждении клейстеров, приготовленных путем нагревания суспензии крахмала в растворах сахарозы и советующих электролитов различных концентраций.

Определение концентрации растворов электролитов (хлоридов) проводилось путём аргентометрического титрования.

Органолептические показатели крахмала оцениваются по их внешнему виду, цвету и запаху.

Для определения внешнего вида и цвета часть средней пробы крахмала помещали на пластинку из бесцветного стекла размером 13x18 см. Поверхность крахмала покрывали второй пластинкой из такого же стекла размером 10x15 см и определяли внешний вид и цвет крахмала при рассеянном дневном свете.

Для определения запаха в фарфоровую чашку или стакан помещали навеску крахмала массой около 20 г., заливали теплой водой (температура 50 °С) и перемешивали. По истечении 5 мин воду сливали и определяли запах сырого осадка.

Анализ влажности и зольности крахмалов проводился в соответствии с методиками, применяемыми в лабораториях крахмало-паточных производств.

Определение влаги можно провести так же методом ускоренного высушивания. Сущность метода заключается в высушивании навески крахмала при температуре (130±2) °С в течение определенного времени.

Для определения массовой доли влаги в крахмале в предварительно высушенный бюкс помещали навеску крахмала массой 2 г. Затем, содержимое открытого бюкса помещали в сушильный шкаф и сушили в течении 3-х часов и t 105 °С. По истечении 3 ч бюкс закрывали крышкой, вынимали из сушильного шкафа и оставляли в эксикаторе на 30 мин для охлаждения, а затем взвешивали. Зафиксировав первое взвешивание бюкса с навеской, его снова помещали в сушильный шкаф на 30 мин, охлаждали в эксикаторе и снова взвешивали. Высушивание навески повторяли до тех пор, пока результат последнего взвешивания не изменялся в сторону увеличения.

Массовую долю влаги вычисляют по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1 - m_2}$$

За окончательный результат анализа принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений. допускаемое расхождение между которыми не превышало 0,5 %.

Определение молекулярного веса крахмалов и степени их полимеризации осуществлялось по результатам химического анализа с использованием ферроцианидного метода. Расчет молекулярного веса исследуемых крахмалов производился по формуле:

$$M = 180 \times \frac{100}{X}$$

где X – процентное содержание глюкозных остатков в пересчете на абсолютно сухое вещество крахмала.

Степень поляризации крахмалов определялась по формуле:

$$СП = \frac{М}{162}$$

Электрическую проводимость крахмального клейстера измеряли на приборе Р50-30, смонтированном по принципу мостика Уитстона-Кольрауша. С помощью подвижных клемм к прибору подключали сосуд с электродами и исследуемой системой. В стакан с электродами наливали 0,02 М раствора КСl. Приготовленный горячий крахмальный клейстер при температуре 80 °С наливали в стакан с электродами и измеряли его электропроводность.

Измерения вязкости на вискозиметрах капиллярного типа возможно только для крахмальных клейстеров с концентрациями до 1% В данной работе был применен вискозиметр Оствальда, который относится к вискозиметрам капиллярного типа представляющий собой U-образную трубку с двумя шариками. Отмеренный объем исследуемого образца пипеткой вводили в нижний шарик и выдерживали в термостате 10 минут. По истечении 10 минут исследуемый клейстер отбирали из нижнего шарика в верхний так, чтобы заполнив его, он находился выше метки. В процессе вытекания клейстера мы отсчитывали по секундомеру время прохождения его от одной метки до другой. Вязкость клейстера кукурузного крахмала из-за его мутности определить на вискозиметре Гепплера невозможно.

Сущность метода определения текучести заключалась в определении глубины погружения конуса конического пластометра под действием постоянной нагрузки в достаточно большой объем крахмального клейстера. Конический пластометр состоял из конуса, подвешенного на гибкой нити, перекинутый через легкоподвижный блок. На другом конце нити находился противовес с гирьками. Перемещение конуса определяли с помощью микрометра.

В таблице 1 представлены определенные нами показатели исследуемых крахмалов.

Таблица 1

Показатели исследуемых крахмалов

| № п\п | Образец крахмала | Относитель-ная влаж-ность, % | Золь-ность | Молекуляр-ный вес | Степень поли-меризации |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 Картофельный промышленный | 18,5 | 0,2723 | 421500 | 2600 |
| 2 | 2 Кукурузный про-мышленный | 18,0 | 0,1421 | 285700 | 1770 |

При растворении крахмала в горячей воде и последующем охлаждении клейстера происходит студнеобразование, т.е. переход клейстера из текучего состояния в состояние практически полной нетекучести, связанного с образованием пространственной макромолекулярной сетки. В клейстере

происходит формирование агрегатов с другим относительным показателем преломления по сравнению с общим для всей системы до её застудневания. По мере старения клейстера средний размер агрегатов возрастает, увеличивается и их способность рассеивать свет. Поэтому определение оптических характеристик крахмального клейстера (его оптической плотности или света пропускания) является важным с точки зрения наблюдения за процессами, происходящими в клейстере при его старении и застудневании без нарушений их естественного протекания. Возрастания мутности клейстера и соответственно уменьшение светопропускания связано с увеличением числа рассеивающих центров, и увеличением их размеров. Поэтому при старении клейстера и его застудневании светопропускание должно уменьшаться до относительно постоянный величины в результате установления квазиравновесия между процессами образования рассеивающих элементов и их распада. При быстром охлаждении крахмального клейстера наиболее вероятно, по аналогии с процессом кристаллизации, увеличение числа рассеивающих свет гетерогенных образований. При выстаивании студня при постоянной температуре, его старении, наблюдается более медленное увеличение светорассеяния и соответственно уменьшение светопропускания. Как и в любой микро гетерогенной системе интенсивность рассеянного света и, следовательно, величина светопропускания зависит от длины волны. При изучении зависимости светопропускания крахмального клейстера от длины волны было установлено, что клейстер не отличается от других микрогетерогенных систем и наибольшее светопропускание наблюдается при длине волны, равное 760 нанометров. Поэтому эта длина волны является оптимальной для оптической плотности картофельного крахмала. При увеличении концентрации оптическая плотность крахмального клейстера возрастала.

Для исследования процесса набухания крахмала нами было изучено влияние на него различных факторов: pH, температуры, концентрации исходного крахмала и природы электролита.

Для оценки влияния pH на процесс набухания в 3-и мерные пробирки помещали по 0,5 грамм порошка картофельного или кукурузного крахмала (высота слоя составляла 1 сантиметр). В одну пробирку приливали 8 мл. 0,1 н. раствора соляной кислоты, в другую – такое же количество 0,1 н. раствора гидроксида натрия, а в третью – 4 мл. 0,5 н. раствора уксусной кислоты и 4 мл. 0,5 н. раствора ацетата натрия. Содержимое пробирок периодически перемешивали в течении часа. По истечению часа измеряли высоту слоя набухшего исследуемого крахмала. В пробирке №1 высота набухшего крахмала составила 4 см, в пробирке №2 – 1 см, а в пробирке №3 – 2 см. Наибольшая высота набухшего крахмала была в пробирке с раствором соляной кислоты. Следовательно, кислая среда влияет положительно на процесс набухания крахмала, поскольку скорость и степень набухания крахмала в кислой среде наибольшая.

Концентрация исходного крахмала и природа электролитов оказывает определенное влияние на процесс набухания и скорость образования студней. Изучение влияния природы электролитов на процесс набухания осуществлялось следующим образом.

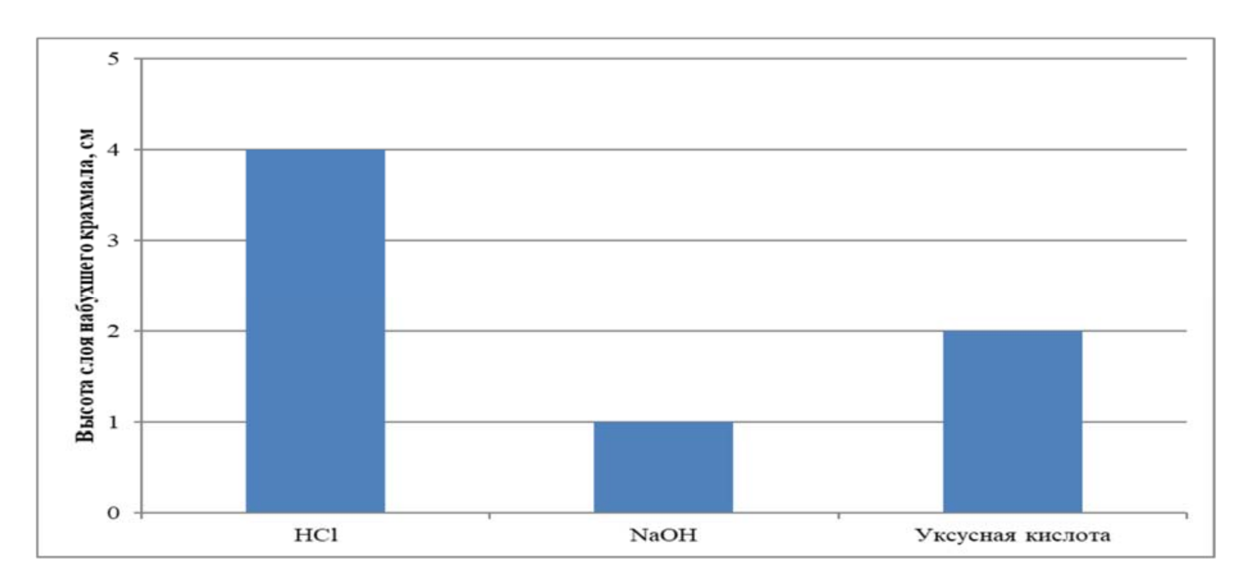



Рис. 1 Влияние компонентов определяющих pH,
на процесс набухания крахмала

В 3 пробирки помещали по 0,5 грамм порошка крахмала (высота осадка составляла 1 см). В пробирки соответственно приливали по 8 мл 0,5 М раствора $K_2SO_4$, KCl, KBr. Содержимое пробирок оставляли на 1 час, в течении которого производили периодическое перемешивание. Через час измеряли высоту слоя набухшего крахмала. В пробирке с раствором $K_2SO_4$ высота набухшего крахмала составила 3,7 см; в пробирке с раствором KCl – 5 см, а в пробирке с раствором KBr – 5,3 см. Таким образом, расположение электролитов в порядке возрастания степени их влияния на процесс набухания крахмала выглядит следующим образом: KBr>KCl> $K_2SO_4$.

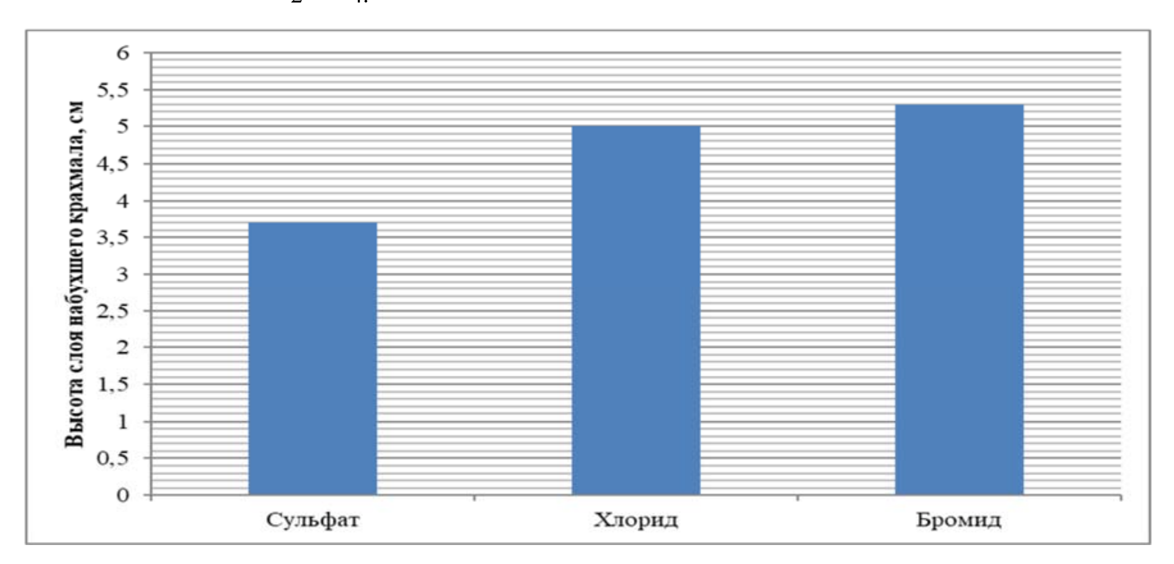
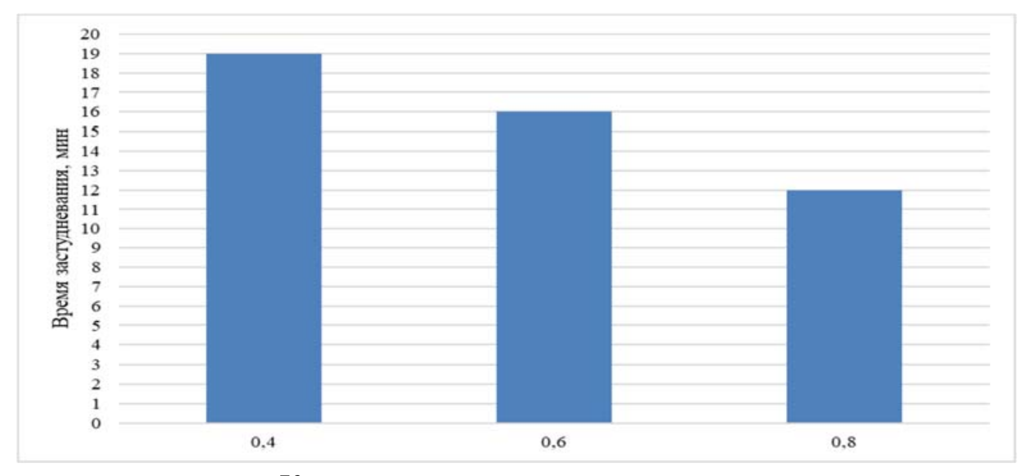



Рис. 2 Влияние электролитов на процесс набухания крахмала

Известно, что набухание – процесс экзотермический. Для определения теплового эффекта в стакан поместили 5 мл воды (изначально температура воды составляла t = 15,8 °C) и 5 г сухого крахмала. После добавления сухого

крахмала, температура смеси стала равной 26,3 °С. Повышение температуры смеси свидетельствует о том, что при набухании крахмала происходит выделение тепла.

Особое влияние на скорость образование студней имеет концентрация исходного крахмала. Для того что бы оценить это влияние на аналитических весах взвешивали три навески крахмала: 0,4; 0,6 и 0,8 г, которые помещали в 3 колбы и приливали по 15 мл воды. Содержимому колб давали отстояться в течении 30 минут. По окончанию этого времени произошло набухание крахмала. Через 30 минут опускали колбы в кипящую водяную баню до полного растворения крахмала, после чего содержимое взбалтывали и охлаждали до 15 ° С. Зафиксировали время образования студня. Процесс застудневания считался законченным при условии, что крахмал не выливался при переворачивании колбы. В колбе №1 время застудневания составила 19 минут; в колбе №2 – 16 минут; в колбе №3 – 12 минут. Следовательно, чем больше концентрация крахмала, тем меньше время застудневания.




Количество исходного крахмала, г

Рис. 3 Зависимость времени студнеобразования крахмала от его количества

**Список использованной литературы:**

1. Мешалкин А.В., Роева Н.Н., Коробкова О.И., Зайцев Д.А. Коллоидная химия. Учебное пособие. –М: ООО «Франтера», 2021. – 162 с.

2. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В, Витал И.С., Кобеева И.Б. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 672 с.

3. Янковский С.А., Роева Н.Н. Справочное пособие по органической химии. – М.: «Франтера», 2016. – 279 с.

4. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991. – 287 с.

5. Jenkins, D.J.A. Glycemic index: overview of implications in health and disease / D.J.A. Jenkins, C.W.C. Kendall, L.S.A. Augustin // The American journal of clinical nutrition, 2002. – pp. 266-273.

6. Walker, R. (2014). Physicochemical, nutritional, and sensory qualities of wine grape pomace fortified baked goods / R. Walker, A. Tseng, G. Cavender, A. Ross, Y. Zhao // Journal of Food Science, 2014 Vol. 79, pp. 1811-1822.

**УДК 579.64**

# СТЕРИЛИЗАЦИЯ СЕМЯН ТОМАТОВ СОРТОВ БАЛКОННОЕ ЧУДО И ГОРШЕЧНЫЙ КРАСНЫЙ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ IN VITRO

*Сивцев Василий Васильевич,*
*Лукина Федора Алексеевна,*
*Арктический государственный*
*агротехнологический университет,*
*г. Якутск, E-mail: fedora-lukina@mail.ru*

***Аннотация.*** *В статье рассматривается способ стерилизации семян томатов для введения in vitro и для дальнейшего проведения научных исследований в области биотехнологии. Наибольший процент жизнеспособных семян отмечен по сорту томата Горшечный красный (70%) при экспозиции семян на 15 минут. Наименьший процент отмечен по сорту Балконное чудо (38%) при экспозиции на 20 минут.*

***Ключевые слова:*** *томаты, введение в культуру in vitro, клональное микроразмножение, стерилизатор, всхожесть.*

# STERILIZATION OF TOMATO SEEDS BALCONY MIRACLE AND POT RED FOR IN VITRO CULTURE

*Sivtsev Vasily, Lukina Fedora,*
*Arctic State Agrotechnological*
*University, Yakutsk*

***Abstract.*** *The article discusses a method for sterilizing tomato seeds for in vitro administration and for further research in the field of biotechnology. The highest percentage of viable seeds was noted for the Potted Red tomato variety (70%) when the seeds were exposed for 15 minutes. The smallest percentage was noted for the variety Balcony Miracle (38%) with an exposure of 20 minutes.*

***Key words:*** *tomatoes, introduction to in vitro culture, clonal micropropagation, sterilizer, germination.*

**Введение.** Под методом культуры клеток и тканей понимают выращивание in vitro изолированных клеток, тканей, органов в стерильных условиях на искусственных питательных средах. В последние годы значительно возрос интерес к методам культуры растений in vitro. Эти методы используются в фундаментальных исследованиях физиологии, цитологии, генетики, селекции, а также в практическом использовании клеточных технологий. Клетки растений, культивируемые in vitro, имеют ряд уникальных особенностей. Во-первых, их можно выращивать в виде неорганизованной клеточной массы (каллус), которая

сохраняет способность синтезировать специфические соединения, присущие растениям in vivo. Во-вторых, изолированные клетки можно стимулировать и вызывать образование растений-регенерантов, идентичных исходному растению [1; 2].

Основное условие выращивания in vitro растительных клеток, тканей и органов – это стерильность. Но поверхностные ткани органов растений инфицированы эпифитными бактериями, грибами и их спорами. В связи с этим первым шагом для получения изолированных клеток, тканей и органов растений является стерилизация растительного материала. Как правило, режим стерилизации устанавливают экспериментально для каждого объекта. Но существуют общие правила, которых следует придерживаться [3].

Для стерилизации используют различные химические вещества содержащие хлор (сулема, диацид, гипохлорит натрия, хлорамин), этиловый спирт, перекись водорода, перманганат калия и т.д. Главное действие любого стерилизующего вещества это нейтрализация эпифитной микрофлоры не повреждая сами семена и не угнетая всхожесть, обеспечивая при этом наибольшую стерильность.

При стерилизации необходимо учесть то, что вещество должно легко вымываться и не проникать слишком глубоко в ткань растения. Для этого нужно уточнить время экспозиции, которое зависит от характера экспланта и от стерилизующей активности раствора. Сулему и диацид достаточно сложно найти и приобрести, они довольно таки токсичны в связи с этим мы будем изучать действия таких стерилизующих веществ как «Белизна».

Мы изучим влияние времени экспозиции на всхожесть семян томата, так как время стерилизации в гипохлорите натрия (Белизна) сухих семян рекомендуется в пределах 15-20 минут мы изучим оба этих интервала [4].

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились в биоклональной и молекулярно-генетической лаборатории ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ. Для проведения лабораторных исследований использовали 70 % раствор этилового спирта, стерильная дистиллированная вода, «Белизна», чашки Петри для стерилизующих растворов, семена томата 2 сортов (Балконное чудо и Горшечный красный), одноразовые контейнеры со стерильной средой МС, пинцеты, ламинарный бокс, стеллажи с фитолампами. Питательная среда по прописи Мурасиге-Скуга (МС), стерилизация исходного материала (Р.Г. Бутенко, 1990).

**Результаты исследований.** Исследования проводили на двух сортах томата Балконное чудо и Горшечный красный.

Сорт Балконное чудо – ультраскороспелая культура, период от появления всходов до созревания занимает всего 85-100 дней; малорослая разновидность отличается высокой завязываемостью плодов и даёт щедрый урожай, с кустика можно собрать до 2 кг томатов; иммунитет у сорта хороший, отмечается высокая устойчивость к фитофторозу; пластичность растения помогает ему приспосабливаться к неблагоприятным погодным условиям; помидор хорошо справляется с недостатком света [5].

Сорт Горшечный красный – раннеспелый (80-90 дней от всходов до плодоношения) супердетерминантный сорт (до 25 см). Рекомендуется для выращивания в открытом грунте, под временным укрытием и в горшечной культуре. Плодоножка с сочленением, соцветия простые и промежуточные, компактные, длиной 18-28 см. Плоды 2-3 камерные, округлой формы, слегка вытянутые, окраска мякоти розово-красная, масса 35-85 г. Идеальны для засолки и цельноплодного консервирования, используются для приготовления свежих салатов. Урожайность 1,5 кг [6].

Для стерилизации семян использовали следующую схему: 1. Семена промывали мыльным раствором – затем переносили в емкость с 70%ным спиртом (1 мин.) – «Белизна» + дистиллированная вода 1:1 (15 минут) и (20 минут) – 3-х кратная промывка в дистиллированной воде по 10 минут каждая.

Посадка стерилизованных семян в стерильные контейнеры с питательной средой. Контейнеры подписываем и ставим в стеллажи с фитолампами. Через 7 дней проводим осмотр контейнеров с семенами и учитываем всходы здоровых и количество пораженных семян.

Все работы ведутся в ламинарном боксе, где перед работой проводится стерилизация ультрафиолетом.

После введения семян томатов в стерильные условия наличие грибной инфекции на 7 сутки не обнаружено. Из посаженных 50 семян наибольшие всходы отмечены по сорту Горшечный красный при экспозиции на 15 минут. Больных не обнаружено.

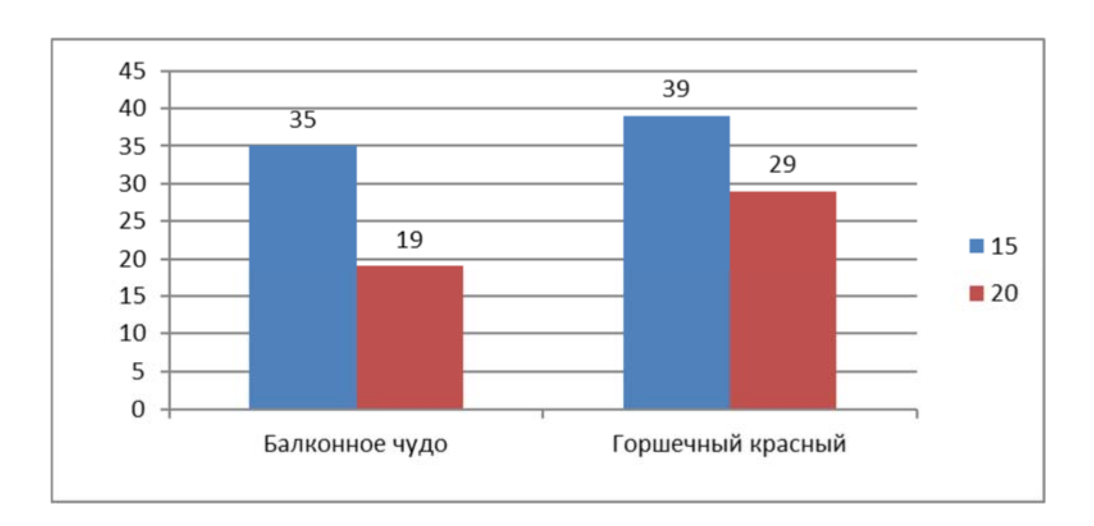



Рис. 1 Влияние времени экспозиции на всхожесть семян томата, шт.

Наибольший процент жизнеспособных семян отмечен по сорту томата Горшечный красный (78%) при экспозиции семян на 15 минут. Наименьший процент отмечен по сорту Балконное чудо (38%) при экспозиции на 20 минут.

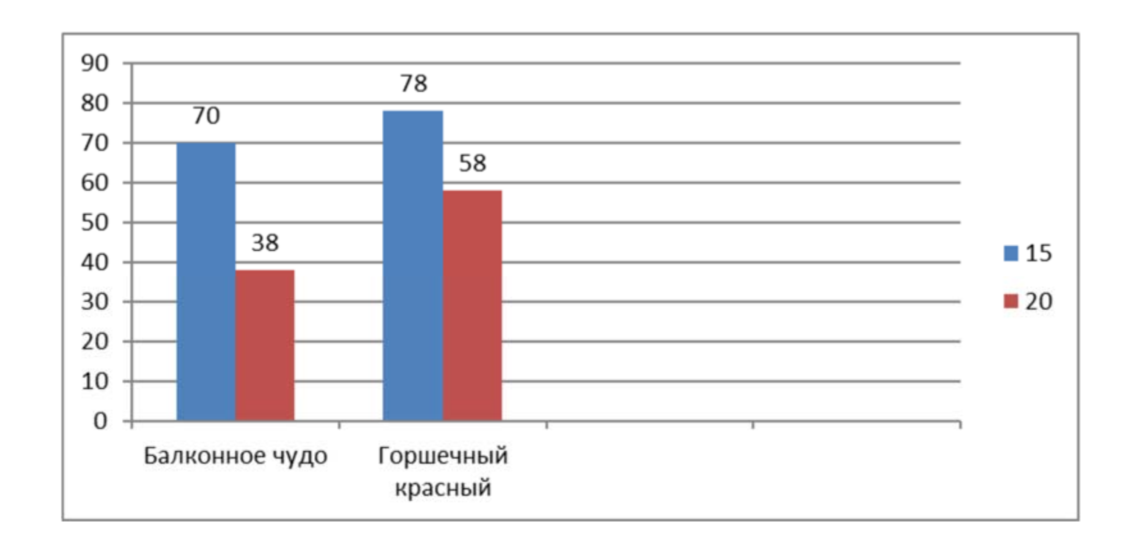



Рис. 2 Эффективность стерилизации, %

**Выводы.** Таким образом, вариант с экспозицией на 15 минут наиболее эффективен по количеству всходов здоровых семян. Оба изучаемых сортов томата показали отзывчивость на экспозицию семян в 15 минут. По второму варианту (20 минут) всходов было меньше. Возможно это из-за плохого смыва семян из-за долгого пребывания в стерилизующем растворе. Исследования будут продолжаться.

**Список использованной литературы:**

1. Культура клеток, тканей и органов растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bio.bsu.by/fbr/files/kurs_lectures_plant_cell_culture.pdf (дата обращения: 10.02.2023).
2. Культура изолированных растительных клеток и тканей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://agromage.com/stat_id.php?id=1325 (дата обращения: 10.02.2023).
3. Авксентьева О.А., Петренко В.А. Биотехнология высших растений: культура in vitro – учебно-методическое пособие. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2011. – 60 с.
4. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г.С. Муромцев, Р.Г. Бутенко, Т.И. Тихоненко, М.И. Прокофьев. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 383 с.
5. Сорт томата Балконное чудо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sortoved.ru/tomat-pomidor/sort-tomata-balkonnoe-chudo.html (дата обращения: 01.02.2023).
6. Томат Горшечный красный: описание сорта, фото, видео [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://orton.ru/sorta-kultur/tomat/gorshechnyy-krasnyy-tomat/ (дата обращения: 01.02.2023).

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

*Международный научный журнал*

Выпуск № 2 / 2023

Подписано в печать 15.02.2023

*Рабочая группа по выпуску журнала*

Ответственный редактор: Морозова И.С.
Редактор: Гараничева О.Е.
Верстка: Мищенко П.А.

Издано при
поддержке ГБОУ ВО
«Донбасская аграрная
академия»

**ГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия»**
приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов,
аспирантов, докторантов, а также других лиц,
занимающихся научными исследованиями,
опубликовать рукописи в электронном журнале
**«Промышленность и сельское хозяйство»**.

**Контакты:**

E-mail: donagra@yandex.com
Сайт: http://donagra.ru

